



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - IF184802

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK AKTIF UNTUK Mendukung PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

MUTIA RAHMI DEWI
NRP 05111540000048

Dosen Pembimbing
Dr. Siti Rochimah
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., Pd.Eng.

DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



TUGAS AKHIR - IF184802

**PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN
ASPEK AKTIF UNTUK Mendukung
PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL
LEARNING*)**

**MUTIA RAHMI DEWI
NRP 0511154000048**

**Dosen Pembimbing
Dr. Siti Rochimah
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PD.Eng.**

**DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



UNDERGRADUATE THESIS - IF184802

MOODLE PLUGIN MAKING OF ACTIVE ASPECT MEASUREMENT TO SUPPORT MEANINGFUL LEARNING

MUTIA RAHMI DEWI
NRP 05111540000048

Supervisors
Dr. Siti Rochimah
Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PD.Eng.

DEPARTMENT OF INFORMATICS
Faculty of Information and Communication Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN
ASPEK AKTIF UNTUK MENDUKUNG
PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL
LEARNING*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Rekayasa Perangkat Lunak
Program Studi S-1 Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:
MUTIA RAHMI DEWI
NRP : 0511154000048

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

1. Dr. Siti Rochimah
NIP: 19681002 199403
(Pembimbing 1)
2. Daniel O. Siahaan, S.Kom, M.I.Sc.,
PD.Eng.
NIP: 19741123 200604 1 001
(Pembimbing 2)

**SURABAYA
JANUARI 2019**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK AKTIF UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

Nama Mahasiswa : Mutia Rahmi Dewi
NRP : 05111540000048
Jurusan : Departemen Informatika FTIK-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Dr. Siti Rochimah
Dosen Pembimbing 2 : Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc.,
PD.Eng.

ABSTRAK

E-Learning merupakan wadah yang mempermudah pengajar dan pelajar dalam melakukan pembelajaran. Saat ini hampir seluruh instansi yang menggunakan e-learning, satu diantaranya yaitu Departemen Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Meaningful learning merupakan suatu proses mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Meaningful learning terjadi ketika pelajar itu aktif, konstruktif, intensional, kooperatif dan bekerja pada tugas autentik. Salah satu aspek meaningful learning yaitu aspek aktif. Keterlibatan pelajar terhadap aspek aktif meaningful learning dapat dilihat dari aktivitas pelajar yang dilakukan dalam e-learning. Namun, saat ini dari sistem e-learning berbasis Moodle masih belum ada pengembangan plugin untuk mengukur keterlibatan pelajar dalam aktivitas e-learning yang telah disediakan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibangun plugin pengukuran aspek aktif meaningful learning dalam Moodle untuk pengajar. Plugin ini dikembangkan melalui Moodle dikarenakan Moodle merupakan aplikasi Course Manajemen Sistem (CMS) berbasis web yang biasanya digunakan pada e-learning. Plugin

yang dibangun bertipe report, dimana plugin ini menyediakan tampilan data yang berguna di situs Moodle untuk pengajar.

Dengan adanya plugin ini, pengajar dapat melihat tingkat keterlibatan pelajar terhadap aspek aktif meaningful learning serta melihat kemajuan studi pelajar berdasarkan tren waktu.

Kata kunci: e-learning, meaningful learning, aspek aktif, plugin report

MOODLE PLUGIN MAKING OF ACTIVE ASPECT MEASUREMENT TO SUPPORT MEANINGFUL LEARNING

Name : Mutia Rahmi Dewi
NRP : 05111540000048
Major : Informatics Department FTIK-ITS
Supervisor I : Dr. Siti Rochimah
Supervisor II : Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc., PD.Eng

ABSTRACT

E-Learning is a container that makes it easy for teachers and students to do learning. At present almost all institutions use e-learning, only one is in Information Department Sepuluh Nopember Institute of Technology. Meaningful learning is a process of linking new information to concepts that are relevant to one's cognitive structure. Learning means that there is an active, constructive, intentional, cooperative compilation of students and working on authentic tasks. One aspect of learning is meaningful is the active aspect. Regarding students to the active aspects that can be learned can be seen from student activities carried out in e-learning. However, currently from the Moodle based e-learning system there is still no plugin development to measure student participation in e-learning activities that have been provided.

To overcome this problem, a plugin was built to measure the active aspects of meaningful learning in Moodle for instructors. This plugin is developed through Moodle because Moodle is a web-based System Management Course (CMS) application that is usually used in e-learning. Plugins are built in the type of report, where this plugin provides a useful display of data on the Moodle site for instructors.

With this plugin, teachers can see the level of student participation in the active aspects of meaningful learning and see the progress of student studies based on time trends.

Keyword: e-learning, meaningful learning, active aspects, plugin report

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil ‘alamiin, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

PEMBUATAN *PLUGIN* MOODLE PENGUKURAN ASPEK AKTIF UNTUK Mendukung Pembelajaran BERMAKNA (*MEANINGFUL LEARNING*)

Melalui lembar ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghormatan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat yang telah diberikan selama ini serta senantiasa menemani dan memberi kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kedua Orang Tua Bapak Syahrul Ramadhan dan Ibu Elfia Sukma, abang Yaumil Firdaus dan Muhammad Fadli serta kakak Aisyah Kumala Dewi tersayang yang telah memberikan doa dan dukungan selama ini.
3. Ibu Dr. Siti Rochimah selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan motivasi dan membimbing penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Daniel O. Siahaan., S.Kom., M.Sc., PD.Eng selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan masukan, arahan, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika ITS yang telah membina dan memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh studi di Teknik Informatika ITS.
6. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir; Astrid, Firda, Lia dan Tata yang saling menyemangati selama mengerjakan Tugas Akhir di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak.
7. Sahabat Geng Itik; Astrid, Aul, Dara, Julpe, Lia, Sirria, Tata,

Upil, dan Vivi yang selalu memberi warna kehidupan penulis selama kuliah di Departemen Informatika ITS.

8. Sahabat Ciwi Bubay dan Karambia Cukia; Ajin, Disa, Febi, Ola, Reisa, Vivien, Yaya, Aan, Adit, Ai, Budi, Capaik, Didi, Diko, Evan, Faldo, Pujon, Risman, Uki, Yogi dan Zikrul yang telah membuat kehidupan penulis selama di Surabaya terasa indah dengan kehadiran kalian.
9. Teman-teman Pengurus Harian HMTC ITS Kreasi 2017/2018 yang telah memberikan kesempatan penulis untuk mendapatkan pengalaman lebih selama 1,5 tahun kepengurusan.
10. Teman-teman Administrator Laboratorium RPL yang menjadi keluarga selama penulis menimba ilmu di Departemen Informatika ITS.
11. Teman-teman angkatan 2015 yang telah memberikan motivasi selama penulis berkuliah di Informatika ITS.
12. Serta pihak lain yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka, penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca untuk perbaikan ke depannya.

Surabaya, Januari 2019

Mutia Rahmi Dewi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxii
DAFTAR KODE SUMBER.....	xxv
1 BAB I PENDAHULUAN	27
1.1 Latar Belakang.....	27
1.2 Rumusan Masalah	28
1.3 Batasan Masalah	29
1.4 Tujuan	29
1.5 Manfaat.....	29
1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir	29
1.7 Sistematika Penulisan	31
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	33
2.1 Pembelajaran Bermakna	33
2.2 Aspek Aktif Pada Pembelajaran bermakna	34
2.3 <i>E-Learning</i>	38
2.3.1 Filosofi Moodle.....	39
2.3.2 Aktivitas Moodle	40
2.3.3 Arsitektur Moodle	41
2.4 Keserupaan Semantik	44
2.5 <i>Natural Language Processing (NLP) Tools</i>	48
2.6 <i>Yandex Translate</i>	49
3 BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	50
3.1 Analisis Metode Secara Umum	51
3.1.1 Analisis Permasalahan	51
3.1.2 Deskripsi Umum Sistem	52
3.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	59
3.2 Perancangan.....	68

3.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem.....	69
3.2.2 Perancangan Diagram Kelas	71
3.2.3 Perancangan Basis Data	75
3.2.4 Perancangan Antarmuka Pengguna	80
4 BAB IV IMPLEMENTASI.....	87
4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	87
4.2 Implementasi Antarmuka Pengguna	87
4.2.1 Implementasi Halaman Monitor Tingkat Pembelajaran bermakna	88
4.2.2 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek	88
4.2.3 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar	89
4.3 Implementasi Kasus Penggunaan.....	90
4.3.1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna.....	91
4.3.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Aktif.....	91
4.3.3 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar	91
4.4 Implementasi Perhitungan	91
4.4.1 Implementasi Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar Pada Aktivitas Moodle.....	91
4.4.2 Implementasi Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle	92
4.4.3 Implementasi Perhitungan Nilai Aktivitas Pelajar Pada Moodle	92
4.4.4 Implementasi Perhitungan Nilai Aspek Aktif.....	93
4.4.5 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna	93
5 BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI.....	95
5.1 Lingkungan Pengujian	95
5.2 Penambahan <i>Plugin</i> Pengukuran Pembelajaran Bermakna Pada Moodle	95
5.3 Pengujian Moodle Tanpa <i>Plugin</i> dan Moodle dengan <i>Plugin</i>	

5.4	Pengujian Fungsionalitas	101
5.4.1	Pengujian Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna	101
5.4.2	Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif	103
5.4.3	Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar	105
5.5	Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	109
5.6	Perbandingan Pengujian Aspek Aktif dengan Aspek Pembelajaran Bermakna Lainnya	110
6	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	112
6.1	Kesimpulan.....	113
6.2	Saran.....	113
7	DAFTAR PUSTAKA.....	115
8	LAMPIRAN A	117
9	LAMPIRAN B	121
10	LAMPIRAN C	125
11	LAMPIRAN D	133
12	LAMPIRAN E	134
13	LAMPIRAN F.....	137
14	BIODATA PENULIS.....	139

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aspek Pembelajaran bermakna [3]	33
Gambar 2.2 Direktori Minimal Pembuatan <i>Plugin</i> dengan Tipe <i>Report</i>	43
Gambar 3.1 Deskripsi Umum Sistem	53
Gambar 3.2 Rancangan Model Pengukuran Aspek Aktif Pelajar Dalam Moodle.....	53
Gambar 3.3 Halaman Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna	59
Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan	62
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-001	63
Gambar 3.6 Diagram Sekuens UC-001	64
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-002.....	65
Gambar 3.8 Diagram Sekuens UC-002	66
Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-003	67
Gambar 3.10 Diagram Sekuens UC-003	68
Gambar 3.11 Arsitektur Sistem <i>Plugin Meaningful Learning</i>	69
Gambar 3.12 Diagram Kelas <i>Plugin Meaningful Learning</i>	73
Gambar 3.13 <i>Conceptual Data Model</i> Pada <i>Database Plugin Meaningful Learning</i>	77
Gambar 3.14 <i>Phycial Data Model</i> Pada <i>Database Plugin Meaningful Learning</i>	78
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna Pelajar.....	81
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek	83
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar	84
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar	85
Gambar 4.1 Implementasi Halaman Monitor Tingkat Pembelajaran bermakna.....	88
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek	89

Gambar 4.3 Implementasi Halaman Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar	89
Gambar 4.4 <i>Chart</i> Perbandingan Nilai Aspek Pelajar ke- <i>i</i> dengan Nilai Rata-rata <i>Course</i> Tertentu	90
Gambar 4.5 <i>Chart</i> Kemajuan Studi Pelajar ke- <i>i</i> Pada Minggu <i>n</i> Hingga Minggu <i>n+1</i>	90
Gambar 5.1 Halaman <i>Dashboard</i> Moodle	96
Gambar 5.2 Halaman <i>Site Administration</i>	96
Gambar 5.3 Halaman <i>Plugin Installer</i>	97
Gambar 5.4 Halaman <i>Upload File Plugin</i>	97
Gambar 5.5 Halaman <i>Plugin Installer</i>	98
Gambar 5.6 Moodle Tanpa <i>Plugin Meaningful Learning</i>	98
Gambar 5.7 Moodle dengan <i>Plugin Meaningful Learning</i>	99
Gambar 5.8 Keterlibatan Pelajar Pada Aspek Pembelajaran Bermakna	100
Gambar 5.9 Tingkat Kemajuan Studi Pelajar id 22 Berdasarkan Tren Waktu	101
Gambar 5.10 Hasil Pengujian Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar Kelas PPL D	103
Gambar 5.11 Hasil Pengujian Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar Kelas PPL E	103
Gambar 5.12 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif Kelas PPL D	104
Gambar 5.13 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif Kelas PPL E	105
Gambar 5.14 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D	107
Gambar 5.15 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D	107
Gambar 5.16 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D	108
Gambar 5.17 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E	108
Gambar 5.18 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E	109

Gambar 5.19 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E	109
Gambar 5.20 Hasil Perhitungan Seluruh Aspek Pembelajaran Bermakna	111

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Kekerupaan Semantik Antara Aspek Aktif Pembelajaran bermakna dan Tindakan Aktivitas Moodle	35
Tabel 2.2 Daftar Bobot Tindakan Dalam Perhitungan Nilai Aspek Aktif	37
Tabel 2.3 Nilai $f(t)$ dan Nilai Aspek Aktif untuk Pelajar ke- i	38
Tabel 2.4 Tipe <i>Plugin</i> Pada Moodle	42
Tabel 2.5 Contoh Matriks Kekerupaan Semantik dari Padangan K_1 dan K_2	47
Tabel 2.6 Kekerupaan Semantik Antara Fakta Kunci Tindakan <i>Assignment View</i> dan Setiap Fakta Kunci Pada Aspek Aktif	48
Tabel 3.1 Nilai Aspek Aktif Pelajar Pada Moodle	56
Tabel 3.2 Contoh Data untuk Penentuan Tingkat Keterlibatan Pembelajaran Bermakna	58
Tabel 3.3 Tabel <i>mdlnr_nilai_akhir</i> pada <i>Plugin Meaningful Learning</i>	58
Tabel 3.4 Kebutuhan Fungsional	60
Tabel 3.5 Kualitas Perangkat Lunak	60
Tabel 3.6 Kasus Penggunaan	61
Tabel 3.7 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-001	62
Tabel 3.8 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-002	65
Tabel 3.9 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-003	66
Tabel 3.10 Detail Atribut Tabel <i>mdlnr_nilai_akhir</i>	80
Tabel 3.11 Atribut Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna Pelajar	82
Tabel 3.12 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek	83
Tabel 3.13 Atribut Antarmuka Aktivitas Pelajar	85
Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak	87
Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak	95
Tabel 5.2 Hasil Pengujian kepada Pengajar	99
Tabel 5.3 Pengujian Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna	102
Tabel 5.4 Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek	104

Tabel 5.5 Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar	106
Tabel 5.6 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	110
Tabel 5.7 Bobot Tindakan <i>viewcomment</i> Pada Aktivitas <i>Wiki</i> Tiap Aspek	110
Tabel 8.1 Penjelasan Kode Sumber 8-1	120
Tabel 9.1 Penjelasan Kode Sumber 9-1	124
Tabel 10.1 Penjelasan Kode Sumber 10-1	130
Tabel 11.1 Penjelasan Kode Sumber 11-1	133
Tabel 12.1 Penjelasan Kode Sumber 12-1	136
Tabel 13.1 Kuesioner Pengujian Terhadap Pengajar	137

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 8-1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat	119
Kode Sumber 9-1 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Aktif	123
Kode Sumber 10-1 Implementasi Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar	130
Kode Sumber 11-1 Implementasi Perhitungan Nilai Aspek Aktif	133
Kode Sumber 12-1 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna	135

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai garis besar Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan permasalahan, metodologi pembuatan Tugas Akhir, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi, penggunaan *e-learning* dalam perguruan tinggi semakin banyak digunakan dalam pendidikan, salah satunya di Departemen Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). *E-learning* merupakan wadah yang mempermudah pelajar dan pengajar dalam menjalani kegiatan pembelajaran. Dengan adanya *e-learning*, pengajar dapat memasukkan materi dan tugas yang akan diberikan kepada pelajarnya. Sedangkan pelajar dapat mengumpulkan tugas dan mengambil materi dari pengajar melalui *e-learning*. Namun, tanpa disadari ternyata masih banyak fitur yang disediakan oleh *e-learning*.

Dengan berkembangnya *e-learning* secara terus menerus mengakibatkan evaluasi efektivitas *e-learning* semakin dipertanyakan. Kualitas pembelajaran *online* seperti *e-learning* dapat dievaluasi melalui observasi keterlibatan pelajar dalam lingkungan *e-learning*.

Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Pembelajaran bermakna terjadi ketika pelajar itu aktif, konstruktif, intensional, kooperatif dan bekerja pada tugas autentik. Sebagai salah satu contoh seorang pelajar dikatakan aktif di *e-learning* jika ia rajin melihat (*view*) informasi dari *e-learning* serta aktif dalam sebuah forum yang diberikan pengajar dalam *e-learning*. Namun untuk saat ini di *e-learning* masih belum ada pengukuran dari pembelajaran bermakna itu sendiri.

[1]Membangun model pengukuran pembelajaran bermakna pada sistem *e-learning* Moodle. Model dibangun berdasarkan data konten dan data konteks. Penelitian ini mengasumsikan bahwa semua aktivitas pelajar yang tersedia pada Moodle dilakukan dalam suatu proses belajar. Model ini belum membangun modul pengukuran yang terintegrasi ke sistem *e-learning* Moodle. Proses ekstraksi aktivitas pelajar, proses pengukuran, dan visualisasi hasil pengukuran dilakukan secara luar jaringan (*offline*). Sehingga hasil analisis terhadap proses pembelajaran tidak dapat secara waktu nyata dianalisis oleh pengajar.

Model pengukuran pembelajaran bermakna untuk sistem *e-learning* yang sudah ada perlu dikembangkan untuk dapat adaptif terhadap variasi aktivitas yang dilakukan pada suatu kelas pembelajaran *e-learning*. Selain itu juga perlu dikembangkan suatu modul yang dapat mengintegrasikan proses ekstraksi data aktivitas pelajar, proses pengukuran, dan proses visualisasi hasil pengukuran pembelajaran bermakna yang terintegrasi dengan sistem *e-learning*.

Hasil yang diharapkan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah pengembangan model pengukuran pembelajaran bermakna untuk sistem *e-learning* yang sudah ada dengan membangun model pengukuran yang terintegrasi ke sistem *e-learning* Moodle. Model pengukuran dibuat dengan menggunakan *plugin* berjenis *report* yang bertujuan untuk menilai serta mengukur keterlibatan pelajar terhadap *e-learning* dalam kelima aspek penilaian pembelajaran bermakna. Yaitu aktif, konstruktif, intensional, kooperatif dan autentik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat modul aspek aktif pada *plugin* pembelajaran bermakna?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan modul aspek aktif dengan aspek lain dalam pembelajaran bermakna?

3. Bagaimana menentukan level apa saja yang digunakan untuk merepresentasikan tingkat keterlibatan pelajar pada aspek aktif dalam pembelajaran bermakna?
4. Bagaimana cara menambahkan *plugin* pembelajaran bermakna pada Moodle?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki batasan, yaitu *Plugin* dibangun dengan menggunakan *framework* Moodle 3.3.8+.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah membuat *plugin* Moodle untuk mengukur aspek aktif yang mendukung pembelajaran bermakna.

1.5 Manfaat

Tugas Akhir ini diharapkan dapat mempermudah pengajar yang menggunakan sistem *e-learning* Moodle dalam mengukur keterlibatan pelajar pada aspek aktif dalam pembelajaran bermakna. Selain itu, pengajar juga dapat menggunakan *e-learning* sebagai bahan evaluasi untuk pengajar supaya dapat mendukung ataupun memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna pada *e-learning*.

1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir

Adapun beberapa tahap dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Penyusunan proposal Tugas Akhir

Tahap pertama dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini adalah menyusun proposal Tugas Akhir. Pada proposal Tugas Akhir ini diajukan *Plugin* pada sistem *e-learning* untuk mengukur keterlibatan pelajar terhadap pembelajaran bermakna yang dapat diakses oleh pengajar.

2. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan *plugin meaningful learning* pada Moodle yaitu mengenai pembelajaran bermakna, aspek aktif, *e-learning*, filosofi Moodle, aktivitas Moodle, *plugin report*, keserupaan semantik, dan wordnet.

3. Analisis dan desain perangkat lunak

Tahap ini meliputi perumusan kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kasus penggunaan, diagram aktivitas, diagram kelas, diagram sekuens, rancangan antarmuka pengguna untuk akun admin, dosen, dan mahasiswa, serta pembuatan rancangan basis data.

4. Implementasi

Implementasi perangkat lunak yang dipakai menggunakan *plugin* bertipe *report* di Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman PHP.

5. Uji coba dan evaluasi

Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan data 5 mata kuliah (*course*), dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi yang ada. Data diambil dari kelas PPL D dan PPL E semester gasal Tahun Ajaran 2018/2019 dengan mengisikan aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan dalam pembuatan *plugin*.

6. Penyusunan buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini. Pada tahap ini juga disertakan hasil dari implementasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir ini secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Masalah
 - d. Tujuan

- e. Manfaat
 - f. Metodologi Pembuatan Tugas Akhir
 - g. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
 3. Analisis dan Perancangan Sistem
 4. Implementasi
 5. Pengujian dan Evaluasi
 6. Kesimpulan dan Saran
 7. Daftar Pustaka

1.7 Sistematika Penulisan

Buku Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan Tugas Akhir ini. Selain itu, diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut. Secara garis besar, buku Tugas Akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir, permasalahan, batasan masalah, metodologi yang digunakan, dan sistematika penyusunan Tugas Akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Memaparkan dasar-dasar penunjang dan teori-teori yang digunakan untuk mendukung pembuatan Tugas Akhir ini.

Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Membahas tentang analisis permasalahan, deskripsi umum sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, lingkungan perancangan, perancangan sistem, dan struktur data.

Bab IV Implementasi

Bab ini berisi implementasi dari desain yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Penjelasan berupa kode sumber yang digunakan untuk proses implementasi.

Bab V Pengujian dan Evaluasi

Bab ini membahas kemampuan perangkat lunak dengan melakukan pengujian kebenaran dan pengujian kinerja dari sistem yang telah dibuat.

Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini. Bab ini membahas saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Daftar Pustaka

Merupakan daftar referensi yang digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir.

Lampiran

Merupakan bab tambahan yang berisi data mahasiswa mata kuliah PPL kelas D dan E semester gasal Tahun Ajaran 2018/2019.

BAB II

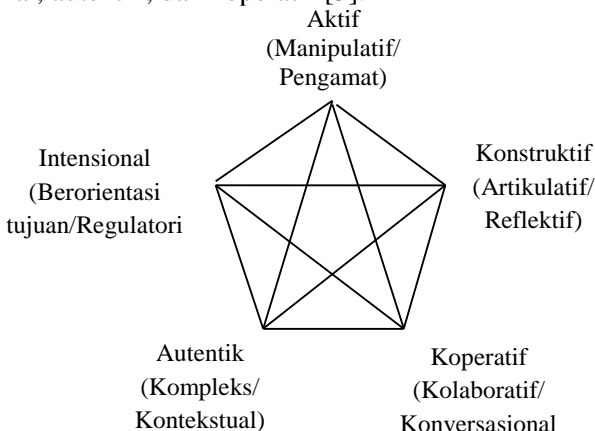
TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang menjadi dasar dari pembuatan Tugas Akhir ini. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap perangkat lunak yang dibuat dan berguna sebagai penunjang dalam pengembangan perangkat lunak.

2.1 Pembelajaran Bermakna

[2]Merupakan orang yang pertama kali memperkenalkan konsep pembelajaran bermakna. [2] Membagi pembelajaran bermakna ke dalam tiga buah aspek, yaitu hubungan, masuk akal, dan relevan. Setelah itu, beberapa ahli membahas konsep pembelajaran bermakna secara meluas. Salah satunya adalah [3] yang membagi pembelajaran bermakna ke dalam lima aspek, yakni aktif, autentik, konstruktif, koperatif, dan intensional.

Kelima aspek pembelajaran bermakna saling terhubung, interaktif, dan tergantung, seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. Oleh karena itu, pembelajaran dan aktivitas instruksional harus melibatkan dan mendukung kombinasi dari aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan koperatif [3].



Gambar 2.1 Aspek Pembelajaran bermakna [3]

Setiap aspek pembelajaran bermakna memiliki ciri tertentu. Sebuah aspek memberikan gambaran dari sifat dari pelajar. Aspek aktif mengilustrasikan pelajar sebagai seorang yang bersifat manipulatif dan observatif, pelajar konstruktif memiliki sifat artikulatif dan reflektif, pelajar intensional memiliki sifat berorientasi tujuan dan regulatori, pelajar autentik bersifat kompleks dan kontekstual, sedangkan pelajar koperatif cenderung bersifat kolaboratif dan konversational.

2.2 Aspek Aktif Pada Pembelajaran bermakna

Seperti disebutkan pada sub bab 2.1, bahwa pembelajaran bermakna terbagi ke dalam lima aspek, yakni aktif, autentik, konstruktif, koperatif, dan intensional. Dalam hal ini yang dibahas yaitu penilaian aspek aktif.

Ketika manusia belajar tentang sesuatu hal yang alami, mereka berinteraksi dan memanipulasi objek-objek yang ada dalam lingkungannya, mengobservasi efek dari intervensi mereka serta mengkonstruksi interpretasi mereka sendiri terhadap fenomena dan hasil manipulasi mereka. Pembelajaran bermakna membutuhkan pelajar yang aktif, yakni pelajar yang secara aktif memanipulasi objek dan parameter dari lingkungan mereka bekerja dan mengobservasi hasil dari manipulasi mereka.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [1] didapatkan hasil perhitungan keserupaan semantik antara aspek aktif pembelajaran bermakna pada tiap mahasiswa dan tindakan aktivitas Moodle yang diperoleh setelah dilakukan proses penentuan fakta kunci pada aspek pembelajaran bermakna dan proses penentuan fakta kunci pada aktivitas Moodle. Nilai keserupaan diasumsikan pada rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), yang artinya nilai 1 adalah nilai maksimum yang menunjukkan bahwa dua kata adalah sama. Proses perhitungan keserupaan semantik dapat dilihat pada subbab 2.4. Pada Tabel 2.6, diperoleh keserupaan semantik ($S_{t,k}$) antara tindakan $t = \text{"assignment view"}$ dan aspek $k = \text{"aktif"}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_{t,k} &= \max_{l \in L} (\text{Sem}(K[t], K[l])) \\
 &= \max (0.429, 0.533, 0.580, 0.530, 0.660) \\
 &= 0.660
 \end{aligned}
 \quad (2.1)$$

Jadi, keserupaan semantik antara tindakan *assignment view* dan aspek aktif adalah 0.660. Hal yang sama dilakukan untuk memperoleh keserupaan semantik antara setiap tindakan aktivitas Moodle lainnya dan aspek aktif. Hasil perhitungan keserupaan semantik antara aspek aktif pembelajaran bermakna dan tindakan aktivitas Moodle ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Keserupaan Semantik Antara Aspek Aktif Pembelajaran bermakna dan Tindakan Aktivitas Moodle

Aktivitas Moodle	Tindakan	Aspek Aktif
<i>Assignment</i>	<i>View</i>	0.660
	<i>Submit</i>	0.676
<i>Blog</i>	<i>Create</i>	0.580
	<i>View</i>	0.661
<i>Chat</i>	<i>Chat</i>	0.440
	<i>Readlog</i>	0.550
<i>Course</i>	<i>View</i>	0.650
<i>Forum</i>	<i>Viewdiscussion</i>	0.609
	<i>Startdiscussion</i>	0.623
	<i>Replypost</i>	0.670
	<i>Deleteownpost</i>	0.596
	<i>allowforcesubscribe</i>	0.526
<i>Glossary</i>	<i>Write</i>	0.633
	<i>View</i>	0.631
<i>Quiz</i>	<i>Attempt</i>	0.527
	<i>reviewmyattempts</i>	0.599
	<i>View</i>	0.670
<i>Wiki</i>	<i>Viewpage</i>	0.663
	<i>createpage</i>	0.531
	<i>Editpage</i>	0.626
	<i>participate</i>	0.626
	<i>viewcomment</i>	0.708

Berdasarkan penelitian [1] pula didapatkan perhitungan nilai aspek aktif pelajar dimulai dengan perhitungan bobot keserupaan semantik ($B_{t,k}$) berdasarkan skor keserupaan semantik ($s_{t,k}$) pada Tabel 2.1 dan dihitung dengan persamaan:

$$B_{t,k} = \frac{s_{t,k}}{\sum_{t \in T_k} s_{t,k}} \quad (2.2)$$

Bobot untuk tindakan *assignment_view* diperoleh dari skor tindakan *view* pada aktivitas *assignment* sebut *assignment_view* terhadap aspek aktif dibagi dengan jumlah skor seluruh tindakan yang terlibat terhadap aspek aktif, dapat ditulis dengan persamaan:

$$B_{t,k} = \frac{S_{assignment_view,aktif}}{S_{assignment_view,aktif} + \dots + S_{wiki_participate,aktif}} \quad (2.3)$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} B_{assignment_view,aktif} &= \frac{0.660}{0.660 + 0.676 + \dots + 0.626} \\ &= 0.04882 \end{aligned} \quad (2.4)$$

Dengan cara yang sama diperoleh bobot untuk tindakan lainnya. Hasil perhitungan bobot untuk semua tindakan yang terlibat ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Selanjutnya dihitung nilai fungsi $f(t)$ untuk setiap tindakan t . Berdasarkan nilai $f(t)$ dan bobot dihitung nilai aspek aktif dengan menggunakan persamaan:

$$N(k) = \sum_{t \in T_k} f(t) \times B_{t,k} \quad (2.5)$$

Contoh hasil perhitungan nilai fungsi $f(t)$ dan nilai aspek aktif untuk pelajar ke- i ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Daftar Bobot Tindakan Dalam Perhitungan Nilai Aspek Aktif

Aktivitas Moodle	Tindakan	Bobot
<i>Assignment</i>	<i>View</i>	0.04882
	<i>Submit</i>	0.05000
<i>Blog</i>	<i>Create</i>	0.04290
	<i>View</i>	0.04891
<i>Chat</i>	<i>Chat</i>	0.03254
	<i>Readlog</i>	0.04068
<i>Course</i>	<i>View</i>	0.04808
<i>Forum</i>	<i>Viewdiscussion</i>	0.04501
	<i>Startdiscussion</i>	0.04607
	<i>Replypost</i>	0.04956
	<i>Deleteownpost</i>	0.04410
	<i>allowforcesubscribe</i>	0.03888
<i>Glossary</i>	<i>Write</i>	0.04684
	<i>View</i>	0.04665
<i>Quiz</i>	<i>Attempt</i>	0.03895
	<i>reviewmyattempts</i>	0.04427
	<i>View</i>	0.04956
<i>Wiki</i>	<i>viewpage</i>	0.04903
	<i>createpage</i>	0.03931
	<i>Editpage</i>	0.05116
	<i>participate</i>	0.04628
	<i>viewcomment</i>	0.05239
Total		1

Tabel 2.3 Nilai $f(t)$ dan Nilai Aspek Aktif untuk Pelajar ke- i

Aktivitas Moodle	Tindakan (t)	$f(t)$	$f(t)$ * Bobot
<i>Assignment</i>	<i>View</i>	1	0.04882
	<i>Submit</i>	1	0.05000
<i>Blog</i>	<i>Create</i>	1	0.04290
	<i>View</i>	1	0.04891
<i>Chat</i>	<i>Chat</i>	1	0.03254
	<i>Readlog</i>	1	0.04068
<i>Course</i>	<i>View</i>	1	0.04808
<i>Forum</i>	<i>Viewdiscussion</i>	1	0.04501
	<i>Startdiscussion</i>	1	0.04607
	<i>Replypost</i>	1	0.04956
	<i>Deleteownpost</i>	0	0
	<i>allowforcesubscribe</i>	1	0.03888
<i>Glossary</i>	<i>Write</i>	1	0.04684
	<i>View</i>	1	0.04665
<i>Quiz</i>	<i>Attempt</i>	1	0.03895
	<i>reviewmyattempts</i>	1	0.04427
	<i>View</i>	1	0.04956
<i>Wiki</i>	<i>viewpage</i>	1	0.04903
	<i>createpage</i>	0.875	0.03439
	<i>Editpage</i>	1	0.05116
	<i>participate</i>	1	0.04628
	<i>viewcomment</i>	1	0.05239
$N(aktif)$			0.9510

2.3 E-Learning

E-learning merupakan metode pembelajaran yang mempunyai banyak kelebihan: tidak dibatasi oleh waktu, jarak, maupun ruang sehingga penggunaannya di dalam pendidikan tinggi semakin populer. Moodle adalah salah satu *e-learning* platform atau *Course Management System* (CMS) yang dapat digunakan secara gratis dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan karena *source codenya* tersedia (*open source*). Berikut akan

dibahas mengenai filosofi Moodle dan aktivitas yang ada di dalamnya.

2.3.1 Filosofi Moodle

Moodle dirancang untuk mendukung sebuah gaya belajar yang interaktif yang disebut dengan pedagogi konstruksionis sosial. Filosofi konstruksionis sosial percaya bahwa orang belajar terbaik ketika mereka berinteraksi dengan materi pembelajaran, membangun materi baru untuk orang lain, dan berinteraksi dengan siswa lain tentang materi. Perbedaan antara kelas tradisional dan filosofi konstruksionis sosial adalah perbedaan antara ceramah dan diskusi [4].

Moodle menyediakan beberapa fasilitas untuk pengajar dalam rangka menyusun materi pembelajarannya, yaitu:

- a. Pengajar dapat menambah lima jenis materi pembelajarannya yang bersifat statis. Materi pembelajaran ini dapat dilihat dan dibaca oleh siswa tetapi mereka tidak bisa melakukan tindakan lainnya dengan:
 - 1) Sebuah halaman teks.
 - 2) Sebuah halaman web.
 - 3) Sebuah link untuk apapun di web.
 - 4) Sebuah *view* ke salah satu direktori *course*.
 - 5) Sebuah label yang menampilkan teks atau gambar.
- b. Pengajar dapat menambahkan enam jenis materi pelajaran interaktif. Para pelajar dapat berinteraksi dengan materi pelajaran ini dengan menjawab pertanyaan, memasukkan teks, atau meng-*upload* berkas:
 - 1) *Assignment*
 - 2) *Choice*
 - 3) *Journal*
 - 4) *Lesson*
 - 5) *Quiz*
 - 6) *Survey*
- c. Pengajar juga dapat menggunakan lima jenis kegiatan dimana siswa berinteraksi satu sama lain. Ini digunakan untuk membuat materi pelajaran sosial:

- 1) *Chat* (obrolan)
- 2) *Forum*
- 3) *Glossary* (glossarium)
- 4) *Wiki*
- 5) *Workshop*

2.3.2 Aktivitas Moodle

Moodle memiliki banyak aktivitas, baik yang bersifat *asynchronous* maupun *synchronous* yang dapat digunakan oleh pengajar dan pelajar. Berikut deskripsi singkat dari setiap aktivitas Moodle [4], [5]:

- a. *Assignment*
Ruang dimana pengajar dapat menentukan model tugas yang akan diberikan kepada pelajar, mengumpulkan tugas pelajar, meninjau dan memberikan umpan balik termasuk nilai.
- b. *Blog*
Bentuk jurnal *online* yang diselenggarakan sebagai rangkaian kronologis posting yang dibuat oleh pengguna *blog* (yaitu pelajar atau pengajar). Moodle memungkinkan pengguna untuk mendaftar *blog* eksternalnya, sehingga secara otomatis disertakan dalam *blog* Moodle mereka.
- c. *Chat*
Fasilitas komunikasi *synchronous* sederhana yang memungkinkan para pengguna berkomunikasi secara *real-time* melalui web yang dapat berguna untuk mendapatkan pemahaman yang berbedasatu sama lain dan topik yang dibahas.
- d. *Choice*
Ruang dimana seorang pengajar dapat memberi pertanyaan sekaligus menyediakan beberapa pilihan jawaban.
- e. *Courses*
Ruang yang memungkinkan pelajar dapat melihat materi pembelajaran yang disiapkan oleh pengajar.
- f. *Feedback*

Sebuah ruang untuk menyimpan atau mengumpulkan umpan balik. Hasil dari umpan balik ini dapat disimpan oleh pengajar sebagai rahasia atau tidak.

- g. *Forum*
Fasilitas komunikasi *synchronous* di Moodle. Forum merupakan fasilitas utama untuk diskusi online. Pengajar dan pelajar dapat berkomunikasi satu sama lainnya kapan saja, dari mana saja dengan internet.
- h. *Glossary*
Ruang memungkinkan peserta untuk menyimpan, membuat dan memelihara daftar definisi, seperti kamus.
- i. *Lesson*
Memberikan konten dengan cara yang fleksibel.
- j. *Quiz*
Ruang dimana pengajar dapat merancang dan mengatur bentuk tes atau ujian.
- k. *Survey*
Ruang untuk mengumpulkan data dari pelajar yang dapat membantu pengajar mengetahui tentang kelas mereka dan merefleksikan apa yang telah diajarkan.
- l. *Wiki*
Ruang yang berfungsi untuk mengumpulkan halaman web yang memungkinkan setiap pengguna dapat menambah atau mengeditnya. Artinya, *wiki* adalah sebuah koleksi dokumen web yang ditulis bersama-sama.
- m. *Workshop*
Kegiatan penilaian sejawat dengan banyak pilihan. Pelajar menyerahkan pekerjaan mereka melalui alat teks online dan lampiran.

2.3.3 Arsitektur Moodle

Moodle terstruktur sebagai *application core* yang dikelilingi oleh berbagai macam *plugin*. Moodle dirancang agar mudah untuk dikembangkan dan dapat disesuaikan tanpa memodifikasi *application core*, karena hal itu akan menjadi masalah saat melakukan *upgrade* Moodle ke versi yang lebih baru. Sehingga

untuk menyesuaikan atau memperluas instalasi Moodle, dilakukan melalui arsitektur *plugin*.

2.3.3.1 *Plugin*

Secara fisik, *plugin* Moodle merupakan folder skrip PHP (CSS, JavaScript, dll jika diperlukan). Inti Moodle atau Moodle *core* berkomunikasi dengan *plugin* dengan mencari titik masuk tertentu, sering didefinisikan dalam berkas *lib.php* di dalam *plugin*.

Moodle *core* menyediakan semua infrastruktur yang diperlukan untuk membangun LMS. Dengan mengimplementasikan konsep kunci yang harus digunakan oleh semua *plugin* yang berbeda yaitu seperti *Course and Activities*, *Users*, *Course Enrolment*, *User Functionality*, dan sebagainya. Terdapat berbagai macam tipe *plugin* pada Moodle sesuai dengan versi Moodle yang digunakan. Setiap tipe *plugin* memiliki fungsi tersendiri.

Tabel 2.4 mendeskripsikan beberapa tipe *plugin*.

Tabel 2.4 Tipe *Plugin* Pada Moodle

No	Type <i>Plugin</i>	Deskripsi	Versi Moodle
1.	<i>Activity Modules</i>	Jenis <i>plugin</i> penting dalam Moodle karena mereka menyediakan aktivitas dalam course. Misal: <i>Forum</i> , <i>Quiz</i> , <i>Assignment</i>	1.0+
2.	<i>Database Fields</i>	Untuk menambahkan berbagai jenis data ke <i>Activity Modules</i>	1.6+
3.	<i>Report</i>	Menyediakan tampilan data yang berguna di situs Moodle untuk admin dan guru	2.2+

Sedangkan untuk struktur database Moodle didefinisikan dalam berkas *install.xml* di dalam folder *db* di setiap *plugin*. Misalnya *mod / forum / db / install.xml* berisi definisi *database* untuk modul forum. *lib / db / install.xml* mendefinisikan tabel yang

digunakan oleh inti Moodle. Berkas `install.xml` berisi komentar yang harus menjelaskan tujuan setiap tabel dan kolom.

2.3.3.2 *Plugin Report*

Report adalah folder berisi kode di bawah direktori `/report`. Untuk membuat *plugin report* kita harus membuat folder di sana yang disebut `meaningfullearning`.

Satu-satunya kode yang harus dimiliki adalah berkas `index.php`. berkas ini biasanya akan menampilkan form HTML sederhana untuk mengontrol laporan dan kode untuk menampilkan laporan. Jika kita menginginkan berkas bahasa (misal: `en`), maka masukkan berkas tersebut pada folder `/report/meaningfullearning` yang akan disebut `lang/en/report_meaningfullearning.php`.

Selain itu juga dapat menambahkan kode PHP lain yang dibutuhkan, lalu tautkan pada berkas `index.php`. Jadi, tata letak kode minimal adalah:

```
report/
  backups/
  completion/
  ...
  myreport/
    lang/
      en/
        report_myreport.php
    index.php
    version.php
  ...
```

Gambar 2.2 Direktori Minimal Pembuatan *Plugin* dengan Tipe *Report*

2.3.3.3 *Scheduled Task*

Implementasi pengolahan data konten dan data konteks pelajar diproses di dalam *cron*. Program *cron* (yang menjalankan skrip Moodle) adalah bagian inti dari sistem berbasis Unix

(termasuk Linux dan OSX) yang digunakan untuk menjalankan segala macam layanan yang tergantung waktu[6]. Untuk menjalankan *cron* secara otomatis sesuai dengan rentang waktu yang ditentukan dapat diatur melalui *scheduled task* pada Moodle. Pengelolaan *scheduled task* dilakukan oleh Administrator pada halaman *Administration > Site administration > Server > Scheduled Task*.

2.4 Kekerupaan Semantik

Pada dasarnya, pengukuran kekerupaan semantik dibagi atas dua kelompok, yaitu pengukuran semantik berdasarkan kata dan kalimat. Kekerupaan antara kata sering direpresentasikan dengan kekerupaan antara konsep yang diasosiasikan dengan kata. Kalimat merupakan komposisi dari kata-kata yang memiliki tipe berbeda, seperti *noun*, *verb*, *adjective*, dan *adverb*. Perbedaan itu dilibatkan dalam perhitungan kekerupaan semantik kalimat.

Kekerupaan *string* (*string similarity*) adalah sebuah nilai yang menunjukkan hubungan arti antar dua *string*. [7]Menyatakan bahwa masing-masing string biasanya terdiri dari beberapa kata atau akronim. [7]Kekerupaan sintaktik kata (*syntactic string similarity*) diperoleh dengan menghitung nilai kekerupaan antar dua kata (*string*) berdasarkan struktur huruf penyusun kata. Kekerupaan arti kata (*semantic string similarity*) diperoleh dengan menghitung nilai kekerupaan antar dua kata berdasarkan arti katanya, sedangkan kekerupaan arti antar kalimat diperoleh dengan menghitung nilai kekerupaan arti antar dua kalimat berdasarkan arti keseluruhan kalimat. Nilai kekerupaan diasumsikan pada rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), yang artinya nilai 1 adalah nilai maksimum yang menunjukkan bahwa dua kata adalah sama.

Kemampuan untuk secara akurat menilai kekerupaan antara kalimat bahasa alami sangat penting untuk kinerja beberapa aplikasi seperti *text mining*, pertanyaan-jawaban, dan summarisasi teks. Dalam pencarian informasi, ukuran kemiripan digunakan untuk menetapkan peringkat skor antara permintaan dan teks dalam corpus. Aplikasi menjawab pertanyaan memerlukan identifikasi

keserupaan antara pertanyaan-jawaban atau pasangan pertanyaan-pertanyaan [8].

Langkah-langkah untuk menghitung keserupaan semantik antara dua buah kalimat [9]:

a. Tokenisasi

Proses pemisahan setiap kata dari kalimat dan menghapus kata-kata yang berpotensi menjadi *stopword*. *Stopword* adalah kata-kata yang sering terjadi, kata-kata tidak penting yang muncul dalam catatan *database*, artikel, atau halaman web dan lain-lain. Proses pemisahan menggunakan *parsing* berdasarkan pada spasi pemisah pada masing-masing kata.

b. *Stemming*

Proses pembuangan akhiran atau imbuhan yang terjadi karena perubahan morfologi dari suatu kata. Adapun proses *stemming* dapat digambarkan sebagai berikut:

Bentuk awal → kata dipecah menjadi bentuk *morphesme* yang mungkin → mendapatkan bentuk tengah → bentuk pemisahan.

Sebagai contoh proses *stemming* pada kata *foxes*:

$foxes \rightarrow fox + s \rightarrow fox.$
--

c. Melakukan *part of speech tagging* (POS tagging)

Proses pengecekan kebenaran dari *subject*, *object* dari setiap kata dalam kalimat. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengecekan kebenaran dari *noun*, *verb*, *adverb*, *preposition*, *determiner*, *adjective*, dan lain-lain.

d. *Word sense disambiguation*

Proses penghilangan makna ambiguitas dari suatu kata. Proses ini menggunakan algoritma yang disebut *Micheal Lesk algorithm*. Untuk menghilangkan ambiguitas dari suatu kata, setiap makna dari suatu kata akan dibandingkan dengan makna dari kata lain pada suatu frasa.

e. Membuat *semantic similarity relative matrix* $R[m, n]$ dari setiap pasang *word sense*, dimana $R[m, n]$ adalah keserupaan semantik antara *senses* yang paling cocok dari kata pada posisi i dari kata istilah X dengan *senses* yang paling cocok dari kata pada posisi j dari kalimat Y . jadi, $R[i, j]$ adalah bobot koneksi

tepi dari i ke j . Jika sebuah kata tidak terdapat pada kamus, maka sebagai gantinya menggunakan *Levenshtein Distance Similarity*, yaitu dengan merubah jarak *similarity* dan mengeluarkan output dengan bobot terendah.

- f. Hasil perhitungan pada langkah sebelumnya dikombinasikan dengan nilai tunggal dari keserupaan dua buah kalimat. Proses perhitungan menggunakan teknik perhitungan rerata (*Matching Average*).

$$\text{Matching Average} = 2 * \text{Match}(X, Y) / (|X| + |Y|)$$

$\text{Match}(X, Y)$ adalah nilai keserupaan kata antara kalimat X dan Y . Keserupaan ini dihitung dengan cara dibagi oleh jumlah seluruh kata pada kalimat X dan Y .

- g. Untuk menyelesaikan permasalahan perhitungan ini digunakan metode heuristik cepat.

Selain menggunakan metode yang diusulkan [9], sebagai bahan perbandingan proses perhitungan keserupaan semantik pada penentuan relevansi pesan forum terhadap mata kuliah juga dilakukan dengan menggunakan metode *cosine similarity*. *Cosine similarity* mengukur keserupaan antara dua dokumen vektor. Vektor A mewakili dokumen K_1 dan vektor B mewakili dokumen K_2 . Langkah-langkah untuk menghitung keserupaan semantik antara dua buah kalimat dengan menggunakan *cosine similarity*:

- a. Prapemrosesan

Pada tahap ini dilakukan prapemrosesan, yaitu tokenisasi, penghapusan stopword, dan *stemming* pada masing-masing kalimat.

- b. Penghitungan keserupaan dengan *Cosine Similarity*

Tahap ini adalah menghitung *similarity* dengan menggunakan metode *cosine similarity*. Perhitungan keserupaan semantik antara dokumen K_1 dan K_2 dengan

cosine similarity dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Sim}(K_1, K_2) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan keserupaan semantik antara fakta kunci tindakan *assignment view* dan salah satu fakta kunci aspek aktif, yaitu:

K_1 : *view assignment*

K_2 : *meaningful learning requires learners who are active*

Proses perhitungan diawali dengan tahap prapemrosesan pada kedua fakta tersebut yaitu tokenisasi, penghapusan *stopword*, dan *stemming*. Hasil prapemrosesan adalah:

K_1 : “view”, “assignment”

K_2 : “meaningful”, “learning”, “require”, “learner”, “active”.

Tahap selanjutnya adalah perhitungan keserupaan semantik, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hasil prapemrosesan pada kedua kalimat akan diinterpretasikan ke dalam matriks keserupaan. Matriks yang dibentuk merupakan matriks dengan dimensi $m * n$, dimana m adalah jumlah token pada K_1 , dan n adalah jumlah token pada K_2 . Nilai tiap sel adalah nilai kemiripan antara kata, dengan rentang 0 sampai 1. Keserupaan semantik antara setiap kata pada K_1 dan K_2 dicek menggunakan WordNet. Jika kata tidak ditemukan pada WordNet maka digunakan *Levensthein Distance Similarity* untuk mengukur jarak antara dua string. Kalimat K_1 akan dihitung nilai keserupaannya dengan kalimat K_2 , yaitu $\text{Sem}(K_1, K_2)$. Contoh matriks keserupaan kalimat K_1 dan K_2 ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Contoh Matriks Keserupaan Semantik dari Padangan K_1 dan K_2

$K_1 \backslash K_2$	<i>meaningful</i>	<i>Learning</i>	<i>require</i>	<i>learner</i>	<i>active</i>
<i>View</i>	0.1	0.75	0.14	0.18	0.43
<i>assignment</i>	0.1	0.5	0.1	0.2	0.53

2. Kemudian keserupaan semantik pada pasangan fakta dihitung dengan metode heuristik cepat, seperti berikut:

$$Sem(K_1, K_2) = \frac{1.28 + 1.72}{2 + 5} = 0.429$$

Dengan cara yang sama, diperoleh keserupaan semantik antara fakta kunci tindakan *assignment view* dengan fakta kunci aspek aktif lainnya, seperti yang terlihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Keserupaan Semantik Antara Fakta Kunci Tindakan *Assignment View* dan Setiap Fakta Kunci Pada Aspek Aktif

Kalimat aspek aktif	Kalimat <i>assignment view</i> <i>view assignment</i>
<i>meaningful learning requires learner who are active</i>	0.429
<i>actively engaged by a meaningful task</i>	0.533
<i>manipulate objects of the environment they are working in</i>	0.580
<i>manipulate parameters of the environment they are working in</i>	0.530
<i>observing the results of their manipulations</i>	0.660

Jika himpunan fakta kunci aspek k diwakili oleh I , maka nilai keserupaan semantik antara sebuah tindakan aktivitas Moodle t dan sebuah aspek pembelajaran bermakna k dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$S_{t,k} = \max_{l \in I} (Sem(K[t], K[l]))$$

Sehingga diperoleh keserupaan semantik antara tindakan $t =$ “*assignment view*” dan aspek $k =$ “aktif” sebagai berikut:

$$S_{t,k} = \max(0.429, 0.533, 0.580, 0.530, 0.660) = 0.660$$

2.5 Natural Language Processing (NLP) Tools

Natural Language Processing (NLP) adalah pengolahan otomatis atau semi-otomatis bahasa manusia. NLP terkait erat dengan linguistik dan berkaitan dengan penelitian dalam ilmu kognitif, psikologi, fisiologi, dan matematika. Dalam domain ilmu komputer khususnya, NLP berkaitan dengan teknik *compiler*, teori bahasa formal, interaksi antar manusia dan komputer, *machine*

learning, dan teorema pembuktian[10]. Pada Tugas Akhir ini, untuk pengolahan NLP dari data konteks menggunakan NlpTools. NlpTools adalah pustaka untuk *natural language processing* yang ditulis dalam PHP. Perkembangannya didorong oleh kebutuhan untuk klasifikasi teks, pengelompokan, *tokenizing*, *stemming* dll[11].

2.6 Yandex Translate

Yandex.Translate (sebelumnya Yandex.Translation) adalah sebuah layanan web yang disediakan oleh Yandex, yang ditujukan untuk penerjemahan teks atau laman web ke dalam bahasa lain. Layanan tersebut memakai penerjemahan mesin statistik[12] hasil kembangan Yandex[13]. Yandex telah mengembangkan API yang bisa digunakan untuk bahasa pemrograman PHP yang akan diimplementasikan dalam Tugas Akhir ini sebagai *translator* kata-kata dari data konteks ke dalam bahasa Inggris.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab 3 ini akan dijelaskan mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak untuk mencapai tujuan dari Tugas Akhir. Perancangan ini meliputi analisis metode secara umum dan perancangan sistem.

3.1 Analisis Metode Secara Umum

Pada subbab berikut akan dijelaskan analisis *plugin* pengukuran aspek aktif pada Moodle. Analisis yang dilakukan meliputi analisis permasalahan, deskripsi umum sistem, dan kebutuhan fungsional sistem.

3.1.1 Analisis Permasalahan

Permasalahan utama yang diangkat pada pembuatan Tugas Akhir ini adalah bagaimana membuat *plugin* untuk menghitung penilaian aspek aktif pada *e-learning* berbasis Moodle.

Di lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) terutama di Departemen Informatika, *e-learning* seringkali digunakan oleh pengajar untuk memasukkan materi kuliah serta melakukan pengumpulan tugas yang bisa diakses oleh pelajar. Selain itu *e-learning* juga memiliki aktivitas berupa forum, *wiki*, *glossary*, dan *chat* yang sebagian telah digunakan oleh pelajar. Namun, saat ini dari sistem *e-learning* berbasis Moodle masih belum ada pengembangan *plugin* untuk menghitung penilaian dari aktivitas *e-learning* yang telah disediakan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada Tugas Akhir ini akan dilakukan pembuatan *plugin* untuk menghitung penilaian aspek aktif pada Moodle secara otomatis agar pengajar dapat melihat nilai dari tiap aktivitas pada *e-learning* untuk mata kuliah yang diampu. *Plugin* ini dikembangkan melalui Moodle dikarenakan Moodle merupakan aplikasi *Course Manajemen Sistem* (CMS) berbasis web yang biasanya digunakan pada *e-learning*.

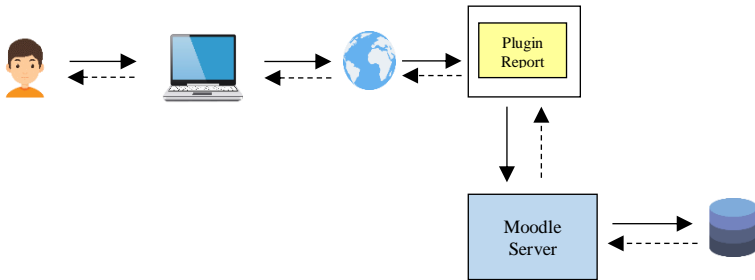
Dalam pembuatannya, *plugin* ini dikembangkan pada *plugin report* dimana *plugin* ini menyediakan tampilan data yang berguna di situs Moodle untuk admin dan guru. Sedangkan untuk struktur *database plugin* didefinisikan dalam berkas *install.xml* pada folder *db* di *plugin report*. Berkas *install.xml* berisi komentar menjelaskan tujuan setiap tabel dan kolom. Setelah itu dilakukan pengukuran penilaian aspek aktif pada setiap aktivitas Moodle sesuai dengan data konten dan konteks yang telah disediakan. Pengajar dapat melihat nilai keterlibatan pelajar terhadap aspek aktif pembelajaran bermakna pada setiap mata kuliah jika telah ada aktivitas pada Moodle dan telah ada pelajar yang melakukan aktivitas terkait pada Moodle.

Dari beberapa proses perhitungan, pada Tugas Akhir ini hanya menjelaskan secara detail perhitungan aspek aktif dan penentuan keterlibatan pelajar pada pembelajaran bermakna. Penentuan keterlibatan pelajar dibagi oleh tiga level, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

3.1.2 Deskripsi Umum Sistem

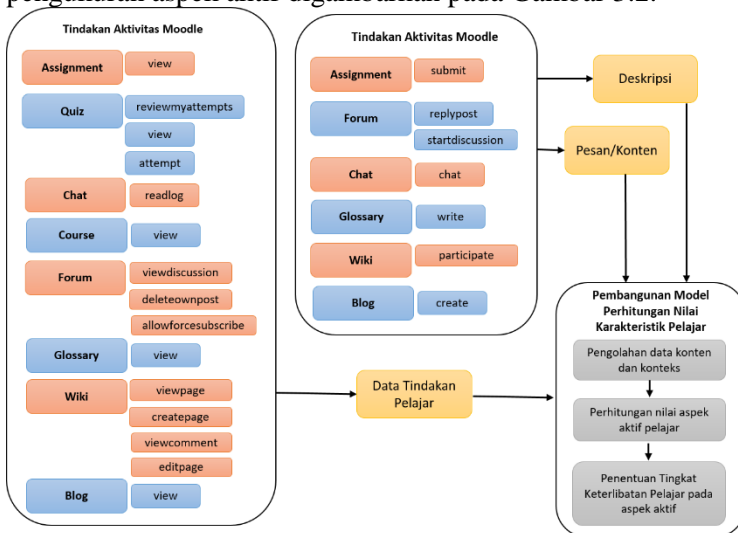
Pada Tugas Akhir ini akan dibuat sebuah *plugin* pengukuran aspek aktif pada Moodle yang digunakan oleh pengajar untuk melihat nilai pelajar dari tiap aktivitas pada mata kuliah yang diampu. Informasi yang dapat diakses oleh pengajar di antaranya nilai setiap aktivitas Moodle, nilai aspek aktif pelajar dan kemajuan studi berdasarkan tren waktu. Untuk menjalankan *plugin* ini, perangkat harus terhubung dengan internet.

Pada Gambar 3.1 dijelaskan bahwa informasi yang diakses oleh pengguna yang dalam hal ini pengajar pada *plugin report* merupakan hasil dari pengolahan data yang diambil dari *database*.



Gambar 3.1 Deskripsi Umum Sistem

Sedangkan rancangan pengukuran aspek aktif pelajar dalam Moodle dimulai dengan menghitung perhitungan keserupaan semantik dan data tindakan pelajar dari aktivitas pada Moodle. Kemudian dilakukan pengolahan data konten dan data konteks, sampai menghasilkan nilai aspek aktif. Rancangan model pengukuran aspek aktif digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Model Pengukuran Aspek Aktif Pelajar Dalam Moodle

3.1.2.1 Perhitungan Data Log Tindakan Pelajar

Sebelum melakukan proses perhitungan nilai untuk aspek aktif, terlebih dahulu dilakukan proses pengolahan data log pelajar, hal ini dilakukan karena di dalam Moodle belum menyediakan data yang sesuai kebutuhan Tugas Akhir ini. Moodle mencatat data log pelajar berdasarkan beberapa atribut seperti *id*, *component*, *user full name*, dan *action*.

Terdapat dua tipe data analitik yang terlibat, yaitu data konten berupa frekuensi dari tindakan pelajar pada aktivitas Moodle dan data konteks berupa hasil analisis konten dari beberapa tindakan tertentu. Sebagai contoh pada aktivitas forum, penelitian ini melibatkan data konten berupa data frekuensi tindakan-tindakan yang ada pada forum dan data konteks berupa hasil analisis konten dari pesan yang ditulis pelajar dalam bentuk informasi relevansi isi pesan dengan tema materi pembelajaran dan level kognitif pesan. Selain pada aktivitas forum, data konten dan data konteks diperoleh juga dari aktivitas *assignment*, *blog*, *chat*, *glossary*, dan *wiki*. Data konten maupun data konteks yang digunakan berasal dari mata kuliah Perancangan Perangkat Lunak D dan Perancangan Perangkat Lunak E. Mata kuliah ini terdaftar dengan *courseid* 2 dan 3.

3.1.2.1.1 Data Konten

Data konten diperoleh dari data setiap tindakan pelajar yang tersimpan dalam data mentah yang diperoleh dari tabel *mdl_logstore_standard_log*. Tabel *mdl_logstore_standard_log* adalah tabel bawaan dari Moodle yang menyimpan berbagai tindakan pelajar pada aktivitas Moodle berdasarkan *course* tertentu. Penjelasan perhitungan data konten lebih lanjut terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 3.1.2.1.1.

3.1.2.1.2 Data Konteks

Data konteks diperoleh dari hasil analisis konten aktivitas *assignment*, *blog*, *chat*, *forum*, *glossary*, dan *wiki* pada tindakan *submit*, *create*, *chat*, *startdiscussion*, *replaypost*, *write*, dan *participate*. Penjelasan perhitungan data konteks lebih lanjut terdapat pada buku Tugas Akhir “Pembuatan *Plugin* Moodle Pengukuran Aspek Kooperatif Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna” pada subbab 3.1.2.1.2.

3.1.2.2 Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar Pada Aktivitas Moodle

Nilai frekuensi atau $f(t)$ setiap pelajar untuk setiap tindakan t diperoleh dengan cara yang berbeda. Penjelasan perhitungan frekuensi lebih lanjut terdapat pada buku Tugas Akhir “Pembuatan *Plugin* Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna” pada subbab 3.1.2.2.

3.1.2.3 Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle

Berdasarkan penelitian dari [1], didapatkan daftar bobot tindakan dalam perhitungan nilai aspek aktif yang ditunjukkan pada Tabel 2.2. Namun bobot tersebut berlaku jika semua aktivitas pada Moodle digunakan. Pengecekan aktivitas yang digunakan dan tidak digunakan terdapat pada tabel `mdlnr_logstore_standard_log`. Penjelasan perhitungan bobot tindakan aktivitas Moodle lebih lanjut terdapat pada buku Tugas Akhir “Pembuatan *Plugin* Report Moodle Pengukuran Aspek Intensional untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna” pada subbab 3.1.2.3.

3.1.2.4 Perhitungan Nilai Aktivitas Pelajar Pada Moodle

Perhitungan nilai aktivitas setiap pelajar pada mata kuliah tertentu membutuhkan kolom ‘frekuensi’ pada tabel `mdlnr_frekuensi`, dengan menyesuaikan kolom ‘id_course’ dan

‘id_user’, serta kolom ‘bobot_baru’ pada tabel mdlnr_bobot. Penjelasan perhitungan nilai aktivitas pelajar pada Moodle lebih lanjut terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Moodle untuk Mengukur Aspek Konstruktif dalam Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 3.1.2.4.

3.1.2.5 Perhitungan Aspek Aktif

Perhitungan aspek aktif pada setiap tindakan t diperoleh dengan persamaan:

$$N(aktif) = \sum_{i=1}^n ((f(t) \times B(t))) \quad (3.1)$$

Dimana $f(t)$ adalah frekuensi untuk setiap tindakan t dan $B(t)$ adalah bobot untuk setiap tindakan t . Perhitungan persamaan (3.1) telah tersimpan dalam kolom ‘nilai’ dari tabel mdlnr_log_aksi. Sehingga nilai aspek aktif pelajar didapatkan dengan menjumlahkan kolom ‘nilai’ pada tabel mdlnr_log_aksi dengan id_aspek=1 dan id_frekuensi yang sesuai dengan id_course dan id_user.

Nilai aspek aktif pelajar pada Moodle untuk setiap mata kuliah tertentu tersimpan pada kolom ‘nilai_akhir’ tabel mdlnr_nilai_akhir pada *plugin meaningful learning* seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Nilai Aspek Aktif Pelajar Pada Moodle

Id	id_course	id_user	id_aspek	nilai_akhir	level	week
1	3	38	1	0.224584	sedang	2
2	3	39	1	0.303316	tinggi	2
3	3	40	1	0.039415	rendah	2
4	3	41	1	0.241977	sedang	2
5	3	42	1	0.106306	rendah	2

3.1.2.6 Penentuan Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Aspek Pembelajaran Bermakna

Penentuan tingkat keterlibatan pelajar pada aspek pembelajaran bermakna dilakukan dengan membagi nilai aspek pembelajaran bermakna pelajar dalam tiga level, yakni rendah, sedang, atau tinggi. Pembagian level dilakukan berdasarkan persamaan:

$$Level = \begin{cases} \text{rendah,} & N_i(k) < batas_a \\ \text{sedang,} & batas_a \leq N_i(k) < batas_b \\ \text{tinggi,} & batas_b \leq N_i(k) \end{cases} \quad (3.2)$$

Nilai $\overline{N(k)}$, $s(N(k))$, $batas_a$, dan $batas_b$ secara berturut-turut dihitung menggunakan persamaan (3.3), (3.4), (3.5) dan (3.6).

$$\overline{N(k)} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i(k)}{n} \quad (3.3)$$

$$s(N(k)) = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n N_i^2(k) - (\sum_{i=1}^n N_i(k))^2}{n(n-1)}} \quad (3.4)$$

$$batas_a = \overline{N(k)} - 0.5 * s(N(k)) \quad (3.5)$$

$$batas_b = \overline{N(k)} + 0.5 * s(N(k)) \quad (3.6)$$

Keterangan:

n = jumlah pelajar

$N_i(k)$ = nilai aspek k pelajar ke- i

$\overline{N(k)}$ = rata-rata nilai aspek k pelajar $N(k)$

$s(N(k))$ = standar deviasi untuk seluruh $N(k)$

Penentuan keterlibatan pelajar pada pembelajaran bermakna diperoleh setelah dilakukan perhitungan nilai aspek pembelajaran bermakna. Sebagai contoh, pada Tabel 3.2 dan persamaan (3.3) diperoleh nilai $\overline{N(k)} = \frac{1.053987}{3} = 0.351329$. Dengan contoh tabel yang sama dan persamaan (3.4) diperoleh nilai $s(N(k))$ sebagai berikut:

$$s(N(k)) = \sqrt{\frac{3 * (0.488674^2 + 0.381443^2 + 0.183870^2) - 1.053987^2}{3(3 - 1)}}$$

$$= 0.154617$$

Setelah diperoleh nilai $\overline{N(k)}$ dan $s(N(k))$, dengan persamaan (3.5) dan (3.6) masing-masing diperoleh nilai $batas_a$ dan $batas_b$ sebagai berikut:

$$batas_a = 0.351329 - 0.5 * 0.154617 = 0.27402$$

$$batas_b = 0.351329 + 0.5 * 0.154617 = 0.428638$$

Sehingga dengan persamaan (3.2) diperoleh tingkat keterlibatan pelajar dengan id=1, id=2, dan id=3 masing-masing memiliki level tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 3.2 Contoh Data untuk Penentuan Tingkat Keterlibatan Pembelajaran Bermakna

Id	id_course	id_user	id_aspek	nilai_akhir	batas_a	batas_b
1	3	46	1	0.488674	0.27402	0.428638
2	3	47	1	0.381443		
3	3	48	1	0.183870		
Total Nilai				1.053987		

Penentuan keterlibatan pelajar pada Moodle untuk setiap mata kuliah tertentu tersimpan dalam kolom ‘level’ dari tabel mdlnr_nilai_akhir pada *plugin meaningful learning* seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan ditampilkan pada halaman Moodle yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.

Tabel 3.3 Tabel mdlnr_nilai_akhir pada *Plugin Meaningful Learning*

Id	id_course	id_user	id_aspek	nilai_akhir	level	week
1	3	46	1	0.488674	tinggi	2
2	3	47	1	0.381443	sedang	2
3	3	48	1	0.183870	rendah	2

ID	Nama	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	Score
9	Fandi Nur...	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	51.58
10	Chika...	sedang	tinggi	tinggi	tinggi	sedang	sedang	Lihat	42.64
11	Andi...	rendah	tinggi	tinggi	tinggi	rendah	rendah	Lihat	25.39
12	Mahmud...	rendah	tinggi	tinggi	tinggi	rendah	rendah	Lihat	25.82
13	Fadi...	sedang	tinggi	tinggi	tinggi	sedang	sedang	Lihat	38.05

Gambar 3.3 Halaman Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna

3.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Subbab ini membahas spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dari hasil analisis yang telah dilakukan. Bagian ini berisi kebutuhan perangkat lunak yang direpresentasikan dalam bentuk kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional, diagram kasus penggunaan, dan diagram aktivitas.

3.1.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mendefinisikan layanan yang harus dimiliki oleh perangkat lunak, reaksi dari perangkat lunak terhadap suatu masukan, hasil yang dilakukan perangkat lunak pada situasi khusus. Kebutuhan fungsional dari perangkat lunak dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna (tinggi, sedang, rendah) dari setiap pelajar yang terdaftar pada mata kuliah yang dipilih.
2	Melihat detail nilai aspek.	Melihat detail nilai dari aspek aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan kooperatif yang terdiri dari beberapa aktivitas (<i>assignment, chat, course, forum, glossary, quiz</i> dan <i>wiki</i>).
3	Melihat detail nilai setiap pelajar	Melihat detail nilai aspek aktif dari setiap pelajar.

3.1.3.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional mendefinisikan batasan layanan yang ditawarkan oleh sistem. Kebutuhan non fungsional dari perangkat lunak dijelaskan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kualitas Perangkat Lunak

No	Parameter	Deskripsi
1	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada antarmuka merupakan bahasa Inggris
2	<i>Integrity</i>	Hanya <i>user</i> dengan <i>role teacher</i> yang mempunyai wewenang untuk menginstall dan menggunakan <i>plugin meaningful learning</i> .
3	<i>Portability</i>	Aplikasi mudah untuk dioperasikan pada <i>browser</i> komputer maupun <i>browser smartphone</i> .
4	<i>Correctness</i>	Aplikasi menghasilkan keluaran yang benar untuk setiap kemungkinan masukan oleh <i>user</i>

3.1.3.3 Aktor

Pengertian pengguna adalah pihak-pihak, baik manusia maupun sistem atau perangkat lain yang terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan sistem. Pada perangkat lunak ini terdapat sembilan pengguna yaitu *system administrator*, *manager*, *course creator*, *teacher*, *non-editing teacher*, *student*, *guest*, *authenticated user*, dan *authenticated user on frontpage*. Pada Tugas Akhir ini, *user* yang berperan adalah *teacher* dan *student*. *Teacher* adalah seorang pengajar yang bisa melihat semua aktivitas Moodle dari pembelajaran bermakna berdasarkan mata kuliah yang diampu. *Student* adalah siswa yang berperan aktif dalam pengisian semua aktivitas Moodle yang nantinya digunakan dalam penilaian pembelajaran bermakna.

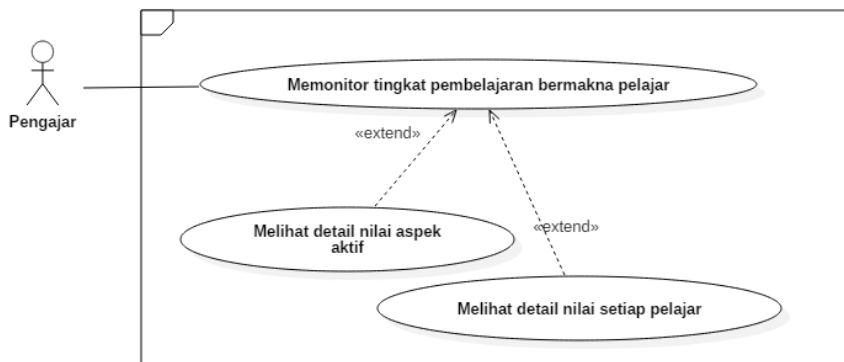
3.1.3.4 Kasus Penggunaan

Berdasarkan analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan analisis aktor dari sistem, dibuat kasus penggunaan sistem. Kasus penggunaan dijelaskan pada

Tabel 3.6 dan diagram kasus penggunaan ditunjukkan pada Gambar 3.4.

Tabel 3.6 Kasus Penggunaan

Kode Kasus Penggunaan	Nama	Aktor
UC-001	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna pelajar	Pengajar
UC-002	Melihat detail nilai aspek	Pengajar
UC-003	Melihat detail nilai aspek aktif setiap pelajar	Pengajar



Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan

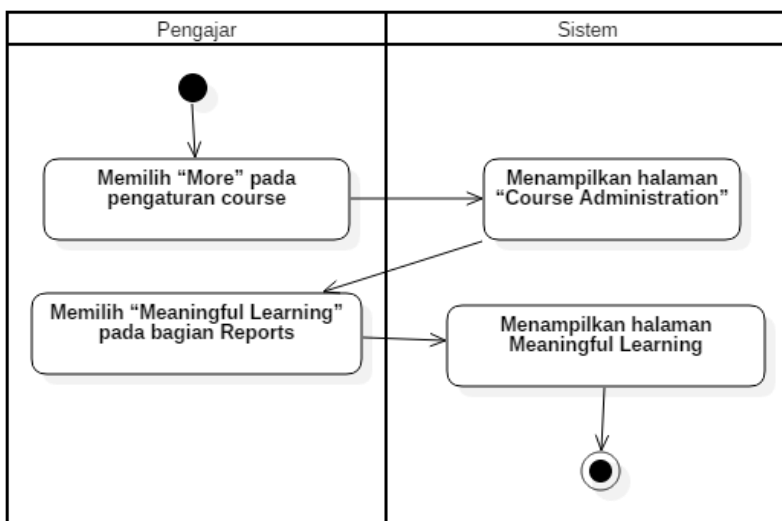
3.1.3.4.1 Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna (UC-001)

Kasus penggunaan nomor UC-001 diakses ketika pengajar (sebagai pengguna) hendak melihat nilai pembelajaran bermakna dari pelajar yang terdaftar pada mata kuliah pengajar. Nilai pembelajaran bermakna terdiri dari 3 level (tingkat keterlibatan pelajar) yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Spesifikasi, diagram aktivitas dan sekuens kasus penggunaan ditunjukkan pada Tabel 3.7, Gambar 3.5 dan Gambar 3.6.

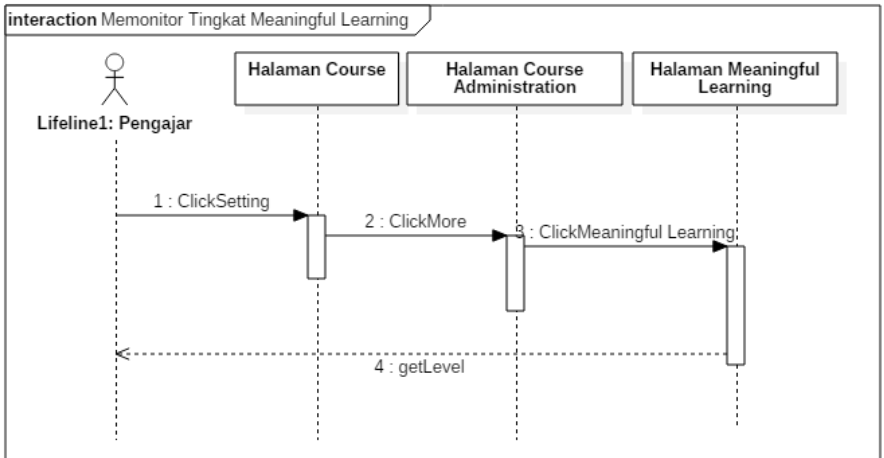
Tabel 3.7 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-001

Kode Use Case	UC-001
Nama Use Case	Memonitor tingkat pembelajaran bermakna
Aktor	Pengajar
Deskripsi	Pengajar dapat memonitor tingkat pembelajaran bermakna
Relasi	-
Kondisi Awal	Pengajar belum melihat tingkat pembelajaran bermakna pelajar

Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat tingkat pembelajaran bermakna pelajar	
Alur kejadian normal	Pengajar	Sistem
	1. Memilih “More” pada pengaturan <i>course</i>	
		2. Menampilkan halaman “Course Administration”
	3. Memilih “Meaningful Learning” pada bagian <i>Reports</i>	
		4. Menampilkan halaman <i>Meaningful Learning</i>
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-



Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-001



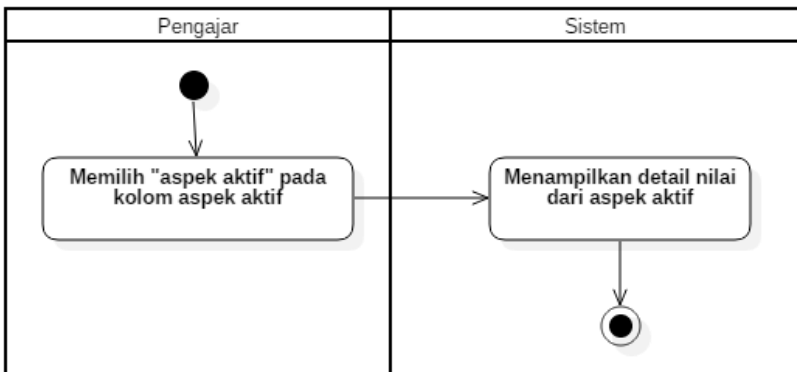
Gambar 3.6 Diagram Sekuens UC-001

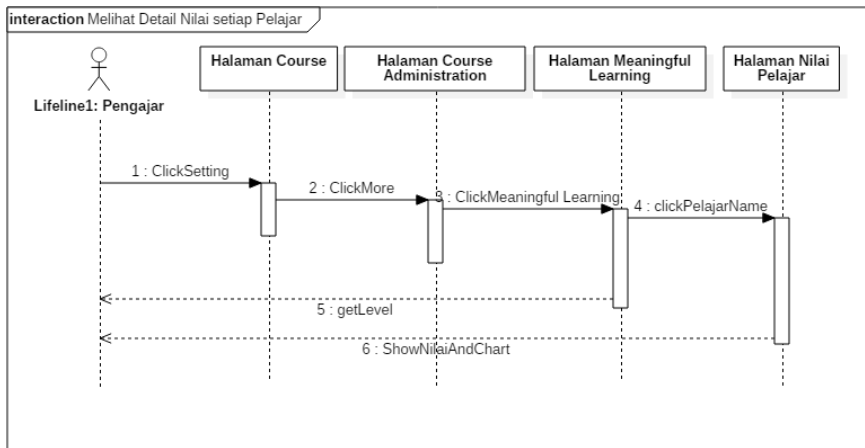
3.1.3.4.2 Melihat Detail Nilai Aspek (UC-002)

Kasus penggunaan nomor UC-002 diakses ketika pengajar hendak melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap aspek. Dalam satu aspek, nilai diambil dari beberapa aktivitas pada *course*, seperti *assignment*, *chat*, *forum*, *quiz*, *course*, *wiki*, dan *glossary*. Pada Tugas Akhir ini detail nilai aspek yang akan ditampilkan adalah detail nilai aspek aktif. Untuk melihat detail nilai aspek aktif, dapat diakses dari halaman monitoring pembelajaran bermakna pada subbab 3.1.3.4.1. Spesifikasi, diagram aktivitas dan sekuens kasus penggunaan ditunjukkan pada Tabel 3.8, Gambar 3.7 dan Gambar 3.8.

Tabel 3.8 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-002

Kode Use Case	UC-002	
Nama Use Case	Melihat detail setiap nilai aspek aktif	
Aktor	Pengajar	
Deskripsi	Pengajar dapat melihat detail nilai setiap aspek (aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan kooperatif)	
Relasi	Extend UC-0001	
Kondisi Awal	Pengajar sudah melihat halaman Pembelajaran bermakna	
Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat detail nilai setiap aspek aktif	
Alur kejadian normal	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu aspek yang ingin dilihat	
		2. Menampilkan detail nilai dari aspek aktif
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-

**Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-002**



Gambar 3.8 Diagram Sekuens UC-002

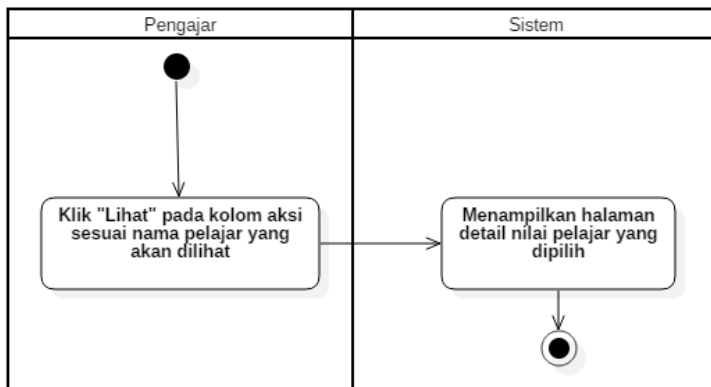
3.1.3.4.3 Melihat Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar (UC-003)

Kasus penggunaan nomor UC-003 diakses ketika pengajar hendak melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap pelajar. Dalam satu pelajar, detail nilai ditampilkan berdasarkan aspek, yaitu aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan kooperatif. Selain itu juga ditampilkan berdasarkan aktivitas pada course yang berhasil dilakukan pelajar, misalnya *assignment*, *chat*, *forum*, *quiz*, *course*, *wiki*, dan *glossary*. Untuk melihat detail nilai aspek setiap pelajar, dapat diakses dari halaman monitoring pembelajaran bermakna pada subbab 3.1.3.4.1. Spesifikasi, diagram aktivitas dan sekuens kasus penggunaan ditunjukkan pada Tabel 3.9, Gambar 3.9 dan Gambar 3.10.

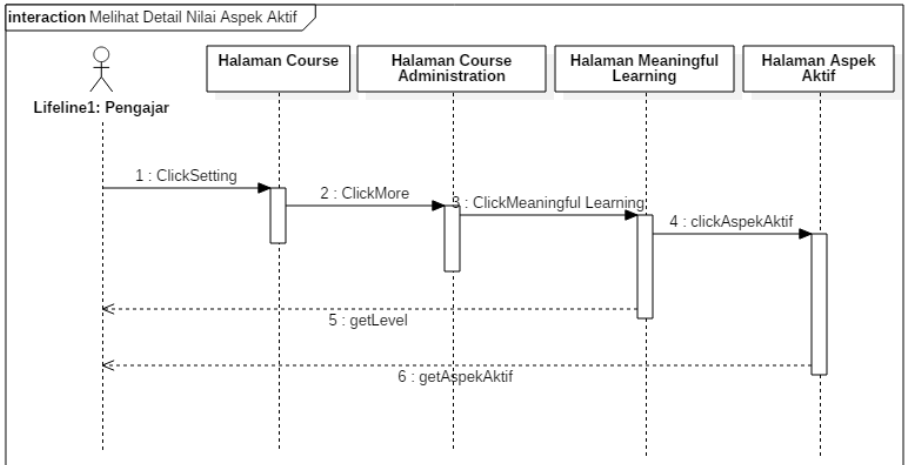
Tabel 3.9 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-003

Kode Use Case	UC-003
Nama Use Case	Melihat detail nilai aspek setiap pelajar

Aktor	Pengajar	
Deskripsi	Pengajar dapat melihat detail nilai aspek setiap pelajar yang terdiri dari aktivitas pada <i>course</i> .	
Relasi	Extend UC-0001	
Kondisi Awal	Pengajar sudah melihat halaman Pembelajaran bermakna	
Kondisi Akhir	Pengajar sudah melihat detail nilai aspek dari pelajar yang dipilih	
Alur kejadian normal	Aktor	Sistem
	1. Klik “Lihat” pada kolom aksi sesuai nama pelajar yang akan dilihat	
		2. Menampilkan halaman detail nilai aspek aktif pelajar yang dipilih
Alur kejadian alternatif	Aktor	Sistem
	-	-



Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-003



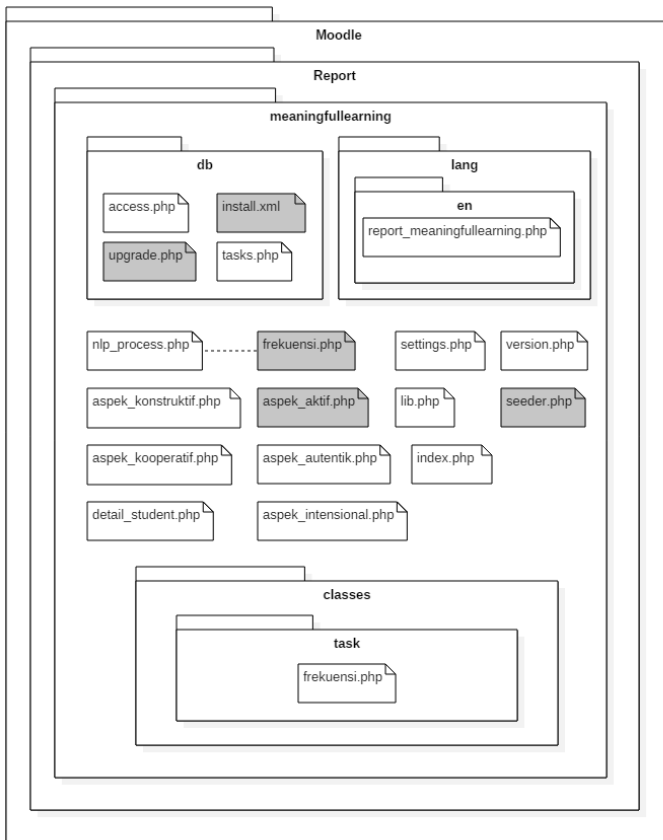
Gambar 3.10 Diagram Sekuens UC-003

3.2 Perancangan

Dalam subbab ini membahas perancangan dari aplikasi Tugas Akhir. Subbab ini terdiri dari lingkungan perancangan perangkat lunak, perancangan arsitektur sistem, perancangan diagram kelas, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka pengguna.

3.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Dari beberapa tipe *plugin* yang terdapat pada Moodle, dalam Tugas Akhir ini akan dibangun *plugin* bertipe *report* untuk penilaian aspek aktif dalam pembelajaran bermakna karena mampu menyediakan data yang dibutuhkan oleh admin dan pengajar pada Moodle. *Plugin* yang akan dibangun bernama ‘meaningfullearning’. Arsitektur dari *plugin* ini ditunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Arsitektur Sistem *Plugin Meaningful Learning*

Karena *plugin* yang dibangun bertipe *report*, maka *plugin* harus dibangun di dalam direktori *report* pada Moodle, yang diberi nama direktori *meaningfullearning*. Pada direktori *meaningfullearning* terdapat direktori *db* untuk menyimpan struktur *database* pada *plugin*. Berkas *db/install.xml* bertujuan untuk mendefinisikan kolom-kolom pada tabel yang dibangun pada *plugin*, berkas *db/upgrade.php* bertujuan untuk memasukkan tabel-tabel yang dibangun ke *database*, berkas *db/access.php* bertujuan untuk mendefinisikan apa saja yang dapat dilakukan user berdasarkan *role* nya, sedangkan *db/tasks.php* bertujuan untuk menjadwalkan *task* yang telah didefinisikan pada *plugin*.

Kemudian terdapat direktori *lang/en/report_meaningfullearning.php* untuk mendefinisikan string dalam bahasa Inggris pada *plugin* *meaningfullearning*. Direktori *classes/task/frekuensi.php* bertujuan untuk mengeksekusi *task* yang terdapat pada *plugin* *meaningfullearning*.

Kemudian terdapat berkas *nlp_process.php* untuk menyimpan *class* yang digunakan untuk *text processing*. Berkas *seeder.php* untuk menambahkan isi kolom pada tabel yang bersifat *default* ke dalam *database plugin* *meaningfullearning*. Berkas *index.php* untuk menampilkan seluruh nilai aspek pada pembelajaran bermakna. Berkas *detail_student.php* untuk menampilkan detail nilai aspek pembelajaran bermakna pada pelajar. Berkas *aspek_aktif.php* untuk menampilkan nilai aspek aktif pelajar berdasarkan *course* yang dipilih. Berkas *aspek_autentik.php* untuk menampilkan nilai aspek autentik pelajar berdasarkan *course* yang dipilih. Berkas *aspek_konstruktif.php* untuk menampilkan nilai aspek konstruktif pelajar berdasarkan *course* yang dipilih. Berkas *aspek_kooperatif.php* untuk menampilkan nilai aspek kooperatif pelajar berdasarkan *course* yang dipilih. Berkas *aspek_intensional.php* untuk menampilkan nilai aspek intensional pelajar berdasarkan *course* yang dipilih. Berkas *frekuensi.php* berisi kode perhitungan seluruh aspek pembelajaran bermakna. Berkas *settings.php* untuk konfigurasi administrasi pada *plugin*.

meaningfullearning. Berkas *version.php* mendefinisikan versi *plugin* yang digunakan. Berkas *lib.php* mendefinisikan antarmuka antara Moodle *core* dengan *plugin* yang dibangun.

Aspek yang dikerjakan pada Tugas Akhir ini yaitu aspek aktif, dimana kode nilai aspek aktif pada *course* yang dipilih terdapat pada berkas *aspek_aktif.php*. Nilai aspek aktif juga terdapat pada *index.php* yang akan menampilkan seluruh nilai aspek pembelajaran bermakna pada *course* yang dipilih.

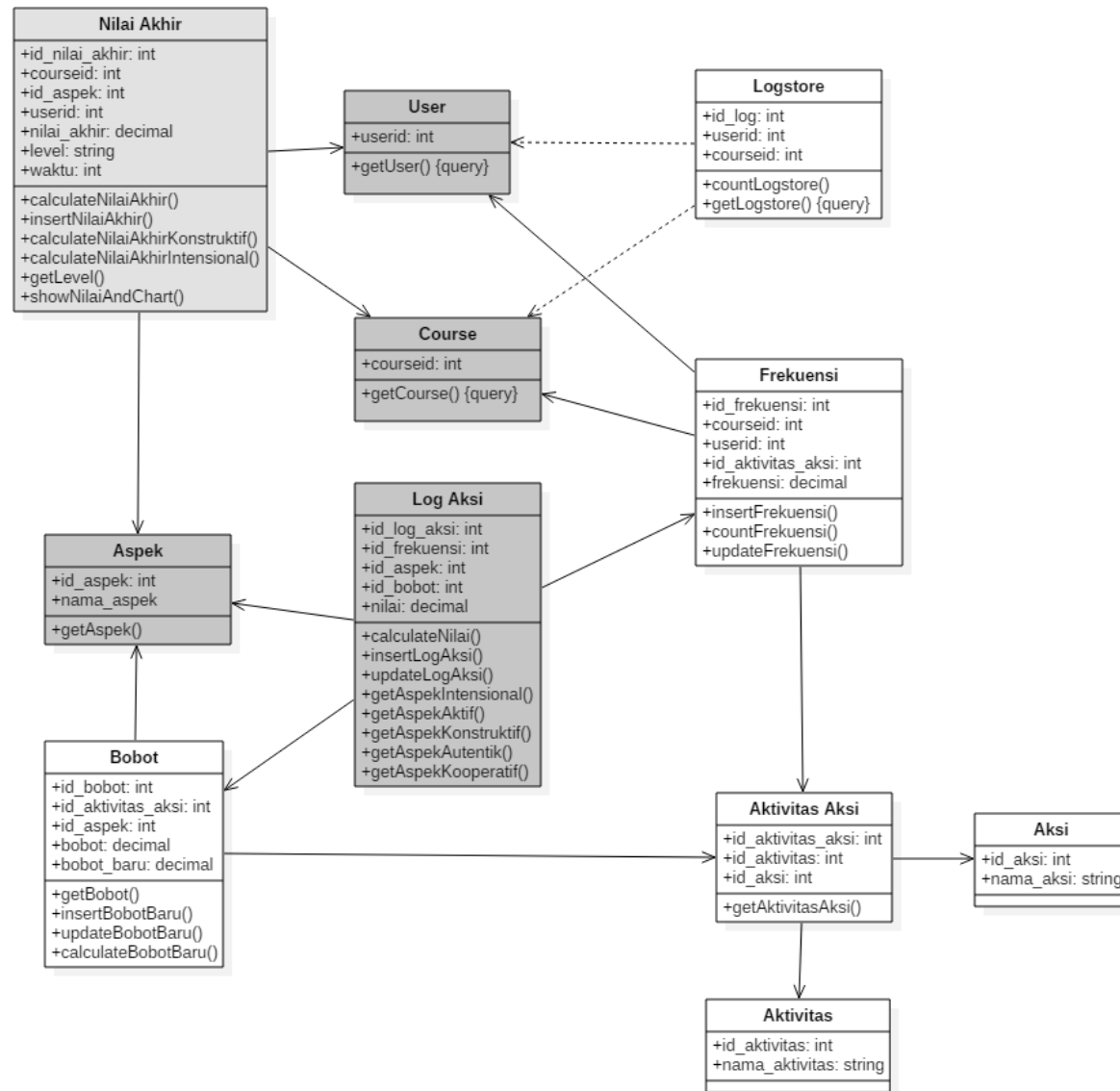
3.2.2 Perancangan Diagram Kelas

Diagram kelas ditunjukkan pada Gambar 3.12. Pada Tugas Akhir ini menjelaskan perhitungan nilai aspek aktif dan penentuan tingkat keterlibatan pelajar pada pembelajaran bermakna.

Perhitungan nilai aspek aktif dilakukan di dalam tabel kelas Log Aksi dengan menggunakan fungsi *getAspekAktif()*. Perhitungan nilai aspek aktif juga menggunakan fungsi *getAspek()* pada tabel kelas Aspek untuk mendapatkan *id_aspek*.

Perhitungan tingkat keterlibatan pelajar pada pembelajaran bermakna dilakukan di dalam tabel kelas Nilai Akhir dengan menggunakan fungsi *getLevel()*. Perhitungan tingkat keterlibatan juga menggunakan fungsi *getAspek()* pada tabel kelas Aspek untuk mendapatkan *id_aspek*, fungsi *getUser()* pada tabel kelas User untuk mendapatkan *id_user*, dan fungsi *getCourse()* pada tabel kelas Course untuk mendapatkan *id_course*.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Gambar 3.12 Diagram Kelas *Plugin Meaningful Learning*

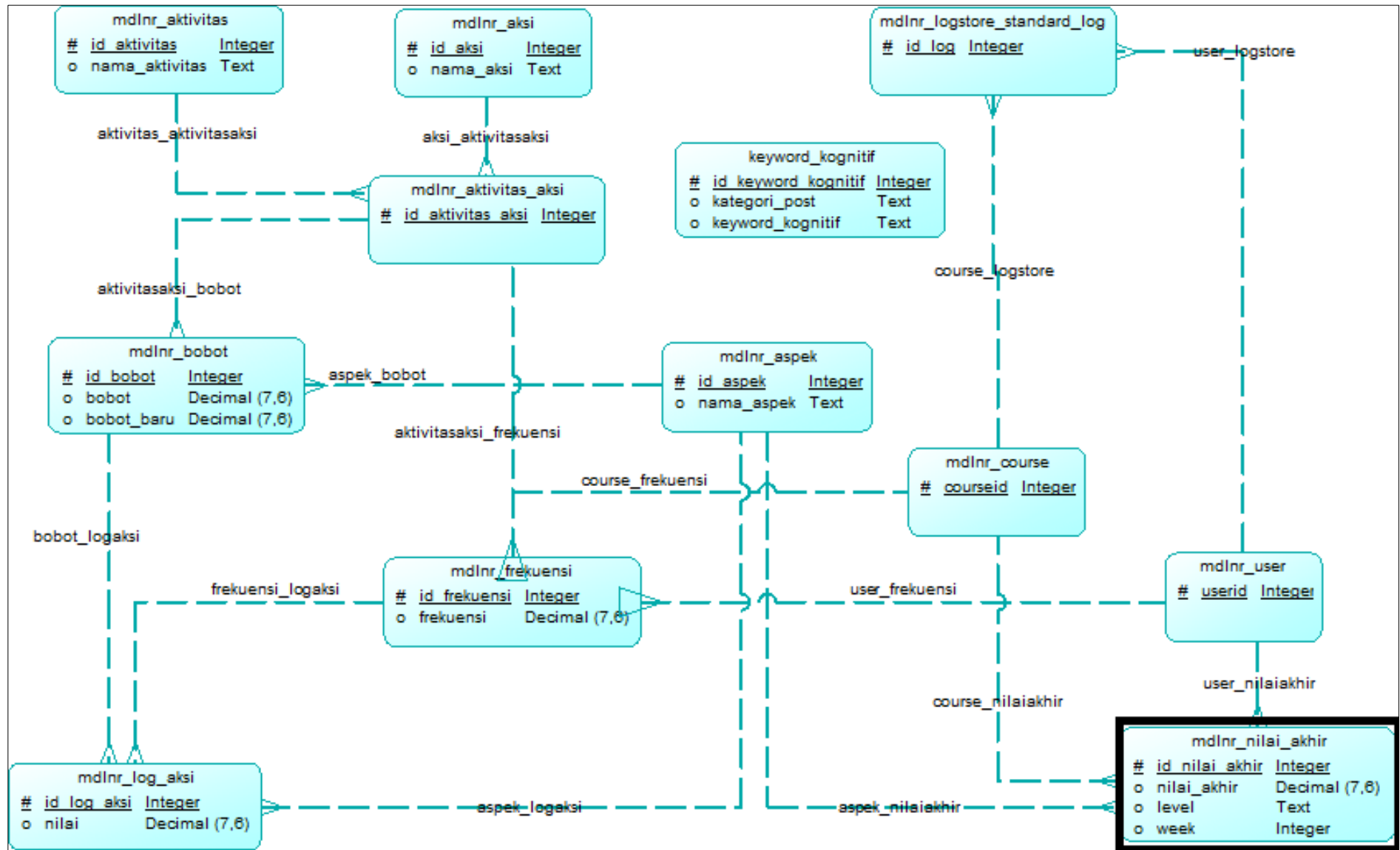
[Halaman ini sengaja dikosongkan]

3.2.3 Perancangan Basis Data

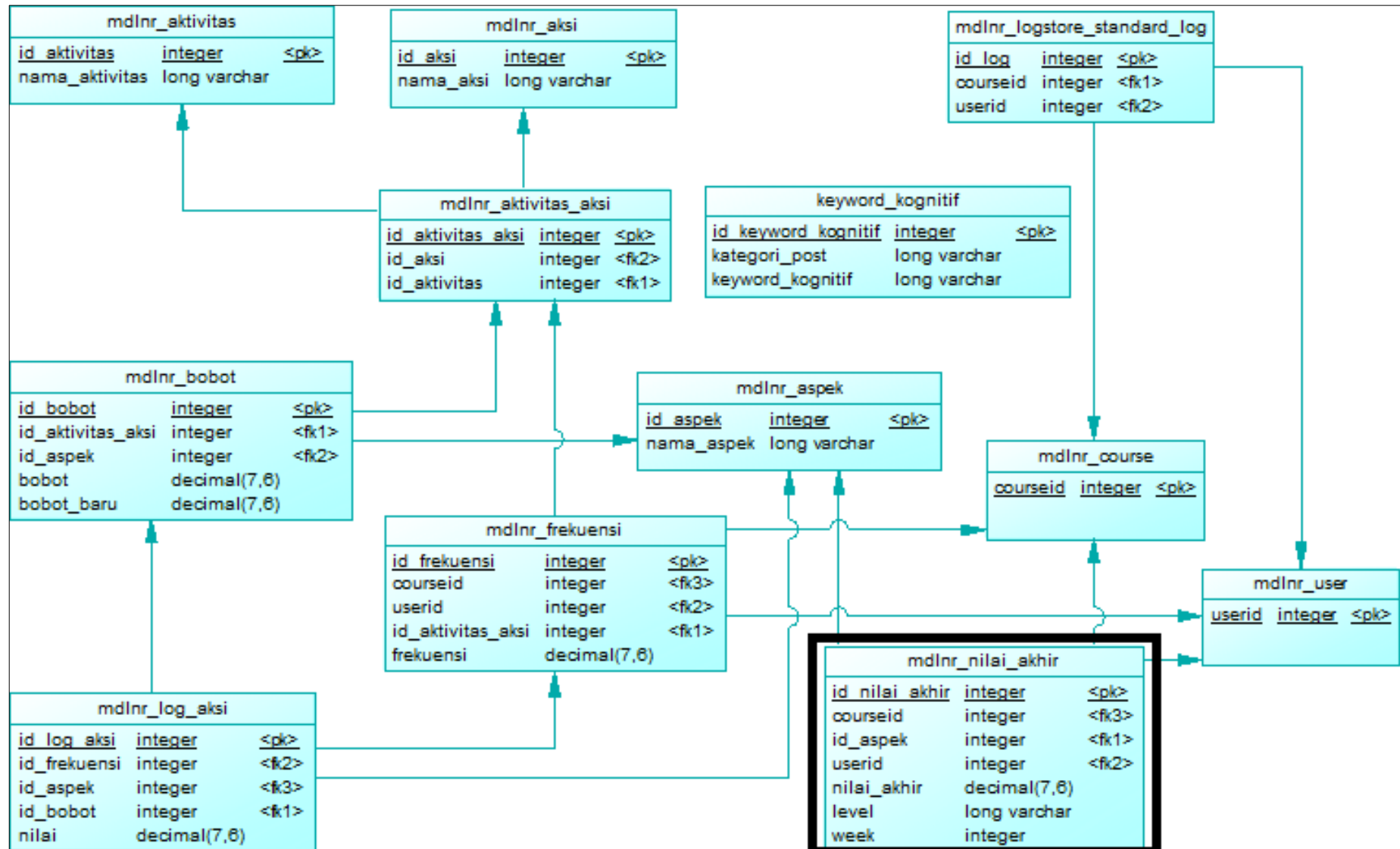
Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, diperlukan analisis kebutuhan berupa perancangan basis data. Basis data yang digunakan adalah phpMyAdmin.

Rancangan basis data ditampilkan dalam bentuk *Conceptual Data Model* (CDM) pada Gambar 3.13 dan *Physical Data Model* (PDM) pada Gambar 3.14.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



Gambar 3.13 Conceptual Data Model Pada Database Plugin Meaningful Learning



Gambar 3.14 Physical Data Model Pada Database Plugin Meaningful Learning

3.2.3.1 Tabel mdlnr_course

Tabel mdlnr_course adalah tabel bawaan dari Moodle yang menyimpan *course* sebagai mata kuliah. Tabel ini memiliki atribut *id_course* sebagai *primary key*, *category*, *sortorder*, *fullname*, *shortname*, *idnumber*, *summary*, *summaryformat*, *format*, *showgrades*, *newsitems*, *startdate*, *enddate*, *marker*, *maxbytes*, *legacyfiles*, *showreports*, *visible*, *visibleold*, *groupmode*, *groupmodeforce*, *defaultgroupingid*, *lang*, *calendartype*, *theme*, *timecreated*, *timemodified*, *requested*, *enablecompletion*, *completionnotify* dan *cacherev*.

3.2.3.2 Tabel mdlnr_user

Tabel mdlnr_user adalah tabel bawaan dari Moodle yang menyimpan pengguna di dalam Moodle diantaranya yaitu admin, pengajar, dan pelajar. Tabel ini memiliki atribut *id_user* sebagai *primary key*, *auth*, *confirmed*, *policyagreed*, *deleted*, *suspended*, *mnethostid*, *username*, *password*, *idnumber*, *firstname*, *lastname*, *email*, *emailstop*, *icq*, *skype*, *yahoo*, *aim*, *msn*, *phone1*, *phone2*, *institution*, *department*, *address*, *city*, *country*, *lang*, *calendartype*, *theme*, *timezone*, *firstaccess*, *lastaccess*, *lastlogin*, *currentlogin*, *lastip*, *secret*, *picture*, *url*, *description*, *descriptionformat*, *mailformat*, *maildigest*, *maildisplay*, *autosubscribe*, *trachforums*, *timecreated*, *timemodified*, *trustbitmask*, *imagealt*, *lastnamephonetic*, *middlename* dan *altername*.

3.2.3.3 Tabel mdlnr_nilai_akhir

Tabel mdlnr_nilai_akhir menyimpan total nilai tiap aspek pembelajaran bermakna pelajar pada *course* tertentu. Detail atribut tabel mdlnr_nilai_akhir dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Detail Atribut Tabel mdlnr_nilai_akhir

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_nilai_akhir	Integer	<i>Primary key</i> dari tabel mdlnr_nilai_akhir.
id_user	Integer	<i>Foreign key</i> identitas <i>user</i> dari nilai_akhir.
id_course	Integer	<i>Foreign key</i> identitas <i>course</i> dari nilai_akhir.
nilai_akhir	<i>Decimal (7,6)</i>	Total nilai tiap aspek pembelajaran bermakna pelajar pada <i>course</i> tertentu.
level	<i>Text</i>	Tingkat keterlibatan pelajar pada masing-masing aspek pembelajaran bermakna.
week	Integer	Menyimpan nilai aspek pelajar berdasarkan tren waktu tiap minggu.

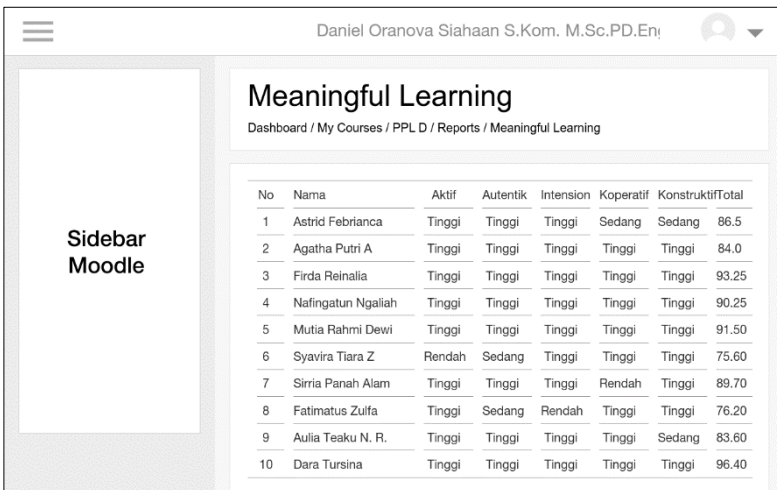
3.2.4 Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna merupakan hal yang penting dalam melakukan perancangan perangkat lunak. Antarmuka pengguna yang berhubungan dengan aktor harus memberikan kemudahan serta tampilan yang menarik bagi penggunanya. Pada *plugin* ini, pengguna yaitu pengajar dapat

melihat nilai aspek pembelajaran bermakna pelajar dengan antarmuka yang ditampilkan pada Moodle. Sedangkan keluaran yang dihasilkan berupa tabel dan grafik yang dapat dilihat langsung pada Moodle.

3.2.4.1 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna Pelajar

Halaman ini digunakan oleh pengajar untuk memonitor tingkat pembelajaran bermakna dari pelajar yang terdaftar pada mata kuliah pengajar. Nilai pembelajaran bermakna terdiri dari 3 level, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pada halaman ini juga menampilkan total nilai rata-rata dari seluruh aspek untuk setiap pelajar. Rancangan halaman ditunjukkan pada Gambar 3.15 dan atribut antarmuka ditunjukkan pada Tabel 3.11.



No	Nama	Aktif	Autentik	Intension	Koperatif	Konstruktif	Total
1	Astrid Febrianca	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	86.5
2	Agatha Putri A	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	84.0
3	Firda Reinalia	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	93.25
4	Nafingatun Ngaliah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	90.25
5	Mutia Rahmi Dewi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	91.50
6	Syavira Tiara Z	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	75.60
7	Sirria Panah Alam	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	89.70
8	Fatimatus Zulfa	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	76.20
9	Aulia Teaku N. R.	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	83.60
10	Dara Tursina	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	96.40

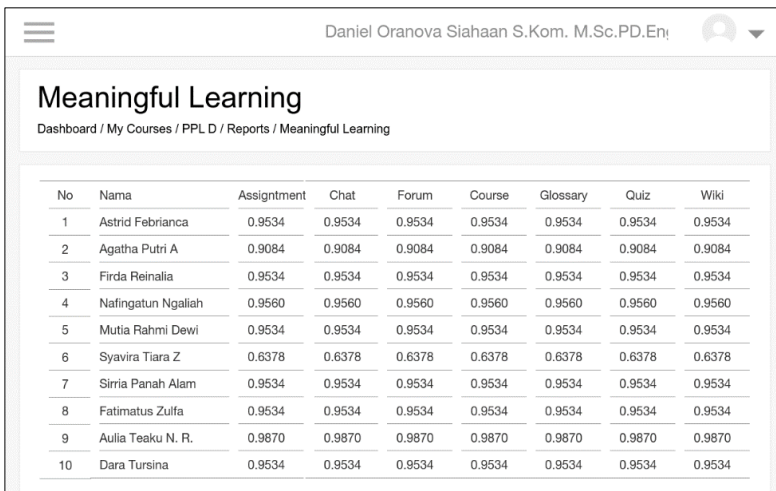
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna Pelajar

Tabel 3.11 Atribut Antarmuka Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna Pelajar

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>listPelajar</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar pelajar yang tergabung pada mata kuliah yang dipilih.	<i>Array</i>
2	<i>nilaiAktif</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai aktif	<i>String</i>
3	<i>nilaiAutentik</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai autentik	<i>String</i>
4	<i>nilaiIntensional</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai intensional	<i>String</i>
5	<i>nilaiKoperatif</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nilai koperatif	<i>String</i>
6	<i>nilaiKonstruktif</i>	<i>Text View</i>	Berisi informasi nilai konstruktif	<i>String</i>
7	<i>totalAspek</i>	<i>Text View</i>	Berisi informasi nilai rata-rata dari seluruh aspek	<i>String</i>

3.2.4.2 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek

Halaman ini digunakan oleh pengajar untuk melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap aspek. Dalam satu aspek, nilai diambil dari beberapa aktivitas pada course, seperti *assignment*, *chat*, *forum*, *course*, *glossary*, *quiz* dan *wiki*. Rancangan halaman ditunjukkan pada Gambar 3.16 dan atribut antarmuka ditunjukkan pada Tabel 3.12.



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu icon on the left, the user name 'Daniel Oranova Siahaan S.Kom. M.Sc.PD.Eni' in the center, and a profile icon with a dropdown arrow on the right. Below the navigation bar, the main heading is 'Meaningful Learning'. Underneath the heading is a breadcrumb trail: 'Dashboard / My Courses / PPL D / Reports / Meaningful Learning'. The main content area contains a table with 10 rows of student data. Each row has 9 columns: No, Nama, Assignment, Chat, Forum, Course, Glossary, Quiz, and Wiki. All numerical values in the table are 0.9534, except for the 'Chat' column where values range from 0.9084 to 0.9870.

No	Nama	Assignment	Chat	Forum	Course	Glossary	Quiz	Wiki
1	Astrid Febrianca	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
2	Agatha Putri A	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084	0.9084
3	Firda Reinalia	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
4	Nafingatun Ngallah	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560	0.9560
5	Mutia Rahmi Dewi	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
6	Syavira Tiara Z	0.6378	0.6378	0.6378	0.6378	0.6378	0.6378	0.6378
7	Sirria Panah Alam	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
8	Fatimatus Zulfa	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534
9	Aulia Teaku N. R.	0.9870	0.9870	0.9870	0.9870	0.9870	0.9870	0.9870
10	Dara Tursina	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534	0.9534

Gambar 3.16 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek

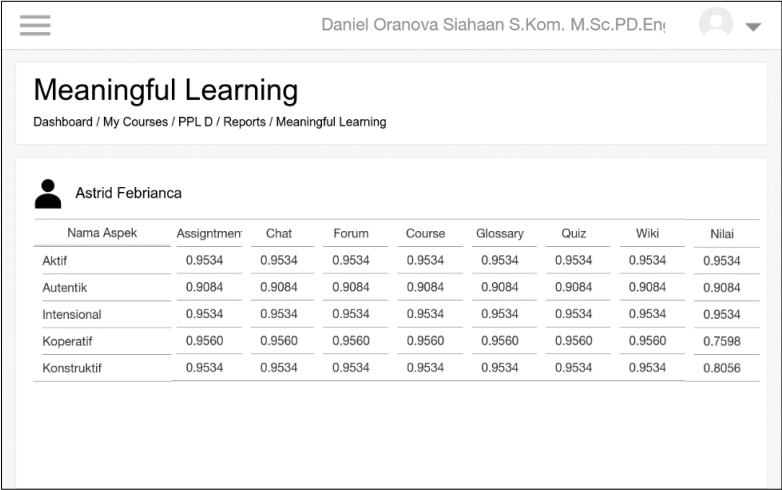
Tabel 3.12 Atribut Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>listDetail</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar pelajar beserta nilai dari setiap aktivitas	<i>Array</i>

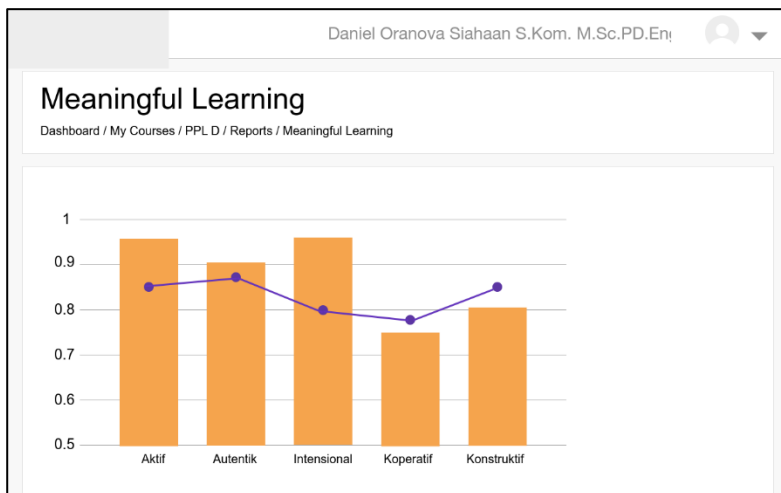
3.2.4.3 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar

Halaman ini digunakan untuk melihat detail nilai yang didapatkan dari tiap pelajar. Halaman ini berisi detail nilai yang ditampilkan berdasarkan aspek pembelajaran bermakna, yaitu aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan kooperatif, beserta nilai dari setiap aktivitas yang menunjang penilaian aspek tersebut, seperti *assignment*, *chat*, *forum*, *course*, *glossary*, *quiz*, dan *wiki*. Pada halaman ini juga menampilkan grafik perbandingan nilai pelajar pada minggu terakhir dengan sebelumnya dan perbandingan nilai pelajar dengan nilai rata-rata mata kuliah yang

diampu. Rancangan halaman ditunjukkan pada Gambar 3.17 dan Gambar 3.18. Atribut antarmuka ditunjukkan pada Tabel 3.13.



Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar



Gambar 3.18 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Nilai Aspek Pelajar

Tabel 3.13 Atribut Antarmuka Aktivitas Pelajar

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
1	<i>listAspek</i>	<i>Table</i>	Berisi daftar aspek beserta nilai dari setiap aktivitas	<i>Array</i>
2	<i>chartNilai</i>	<i>Chart</i>	Berisi grafik perbandingan antara nilai pelajar yang terakhir dengan nilai rata-rata mata kuliah yang diampu	<i>Chart</i>
2	<i>chartWeek</i>	<i>Chart</i>	Berisi grafik perbandingan antara nilai pelajar yang terakhir dengan sebelumnya	<i>Chart</i>

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya. Sebelum penjelasan implementasi akan ditunjukkan terlebih dahulu lingkungan untuk melakukan implementasi.

Pada bagian implementasi ini juga akan dijelaskan mengenai fungsi-fungsi yang digunakan dalam program Tugas Akhir ini dan disertai dengan kode sumber masing-masing fungsi utama.

4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Lingkungan implementasi sistem yang digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir memiliki spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak seperti ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Sistem Operasi	Windows Home 64-bit
	Perangkat Lunak	Moodle 3.3.8, PHP 7.1++, Star UML 3.2, Microsoft Word 2015, Microsoft Excel 2015, Sublime Text Editor

4.2 Implementasi Antarmuka Pengguna

Subbab ini membahas tentang implementasi tampilan antarmuka yang telah dirancang dan dibahas pada Bab III. Selanjutnya akan dirinci berdasarkan halaman yang akan tampil dan dilihat oleh pengajar.

4.2.1 Implementasi Halaman Monitor Tingkat Pembelajaran bermakna

Halaman antarmuka monitor tingkat Pembelajaran bermakna pada Gambar 4.1 merupakan halaman yang digunakan oleh pengajar untuk memonitor tingkat Pembelajaran bermakna dari masing-masing pelajar dalam satu kelas yang dipilih. Halaman antarmuka ini mengacu pada kasus penggunaan nomor UC-001. Terdapat tombol pada setiap aspek dan pada total nilai untuk melihat detail dari nilai yang dipilih.

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	Bagus Dharma Pratomo	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	37.35%
2	Kenneth Simanungkalit	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	22.95%
3	Andreas Pratiwi Simanungkalit	rendah	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	19.58%
4	Andreas Pratiwi Simanungkalit	sedang	rendah	rendah	rendah	rendah	Lihat	10.87%

Gambar 4.1 Implementasi Halaman Monitor Tingkat Pembelajaran bermakna

4.2.2 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek

Halaman antarmuka melihat detail nilai aspek pada Gambar 4.2 merupakan halaman yang akan ditampilkan pada *plugin* ketika pengajar menekan tombol dari salah satu aspek pada halaman monitor tingkat Pembelajaran bermakna. Halaman antarmuka ini mengacu pada kasus penggunaan nomor UC-002.

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	Rogan Sharmila Nandini	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595
2	Konstanti Sharmila	0.000000	0.000000	0.021582	0.044573	0.000000	0.000000	0.109088
3	Andrius Pratiwi Jawidana	0.000000	0.000000	0.015108	0.064238	0.000000	0.000000	0.000000
4	Baras Bana Pangestu	0.000000	0.000000	0.010791	0.020261	0.000000	0.000000	0.104395
5	Wahyuniandriyanti Indahwagati	0.000000	0.000000	0.008633	0.012156	0.000000	0.000000	0.012451
6	Wahyuniandriyanti Indahwagati	0.000000	0.000000	0.025899	0.016209	0.000000	0.000000	0.000000

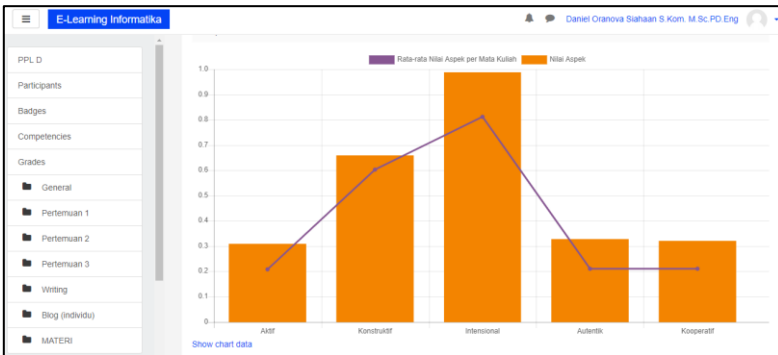
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek

4.2.3 Implementasi Halaman Melihat Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar

Halaman antarmuka melihat detail nilai aspek aktif setiap pelajar pada Gambar 4.3, Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 merupakan halaman yang akan ditampilkan pada *plugin* ketika pengajar memilih tombol ‘Lihat’ dari pelajar yang dipilih. Halaman antarmuka ini mengacu pada kasus penggunaan nomor UC-003.

Nama Mahasiswa		NRP		Mata Kuliah				
Rogan Sharmila Nandini		0011144000000000		Pengembangan Perangkat Lunak D				
Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595	0.287089
Konstruktif	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520	0.671947
Intensional	0.000000	0.070382	0.012009	0.059464	0.064818	0.000000	0.012340	0.219013
Autentik	0.000000	0.069372	0.069454	0.116784	0.066592	0.000000	0.026634	0.348836
Kooperatif	0.000000	0.059675	0.072482	0.116898	0.064580	0.000000	0.026853	0.340488

Gambar 4.3 Implementasi Halaman Detail Nilai Aspek Setiap Pelajar



Gambar 4.4 Chart Perbandingan Nilai Aspek Pelajar ke-*i* dengan Nilai Rata-rata *Course* Tertentu



Gambar 4.5 Chart Kemajuan Studi Pelajar ke-*i* Pada Minggu *n* Hingga Minggu *n+1*

4.3 Implementasi Kasus Penggunaan

Implementasi kasus penggunaan menggunakan Bahasa PHP dari Moodle. Pada subbab ini akan menjelaskan dan menampilkan kode yang digunakan dalam pembuatan *plugin meaningful learning* pada beberapa kasus penggunaan.

4.3.1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna

Kode sumber dari implementasi kasus penggunaan memonitor tingkat pembelajaran bermakna ditunjukkan pada Kode Sumber 8-1. Untuk penjelasan kode sumber ditunjukkan pada Tabel 8.1.

4.3.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Aktif

Kode sumber dari implementasi kasus penggunaan melihat detail nilai aspek ditunjukkan pada Kode Sumber 9-1. Untuk penjelasan kode sumber ditunjukkan pada Tabel 9.1.

4.3.3 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar

Kode sumber dari implementasi kasus penggunaan melihat detail setiap pelajar ditunjukkan pada Kode Sumber 8-1. Untuk penjelasan kode sumber ditunjukkan pada Tabel 10.1.

4.4 Implementasi Perhitungan

Implementasi kasus perhitungan menggunakan Bahasa PHP dari Moodle. Pada subbab ini akan menjelaskan dan menampilkan kode perhitungan *meaningful learning* yang digunakan dalam pembuatan *plugin meaningful learning* pada sisi aplikasi perangkat bergerak pada beberapa kasus penggunaan.

4.4.1 Implementasi Perhitungan Frekuensi Tindakan Pelajar Pada Aktivitas Moodle

Pada perhitungan frekuensi tindakan pelajar pada aktivitas Moodle, terdapat 2 model perhitungan yaitu perhitungan ketika data yang diambil adalah data konten dan perhitungan ketika data yang diambil adalah data konteks.

4.4.1.1 Perhitungan Frekuensi Pada Data Konten

Perhitungan frekuensi pada data konten ini diimplementasikan pada berkas frekuensi.php di dalam direktori report/meaningfullearning. Hasil dari perhitungan frekuensi ini disimpan pada *database* tabel mdlnr_frekuensi. Kode sumber dari perhitungan frekuensi pada data konten terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Autentik Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 4.4.1.1.

4.4.1.2 Perhitungan Frekuensi Pada Data Konteks

Perhitungan frekuensi pada data konteks ini diimplementasikan pada berkas frekuensi.php dan nlp_process.php di dalam direktori report/meaningfullearning. Hasil dari perhitungan frekuensi ini disimpan pada *database* tabel mdlnr_frekuensi. Kode sumber dari perhitungan frekuensi pada data konteks terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Moodle Pengukuran Aspek Kooperatif Untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 4.4.1.2.

4.4.2 Implementasi Perhitungan Bobot Tindakan Aktivitas Moodle

Perhitungan bobot tindakan aktivitas ini diimplementasikan pada berkas frekuensi.php di dalam direktori report/meaningfullearning. Hasil dari perhitungan bobot ini disimpan pada *database* tabel mdlnr_bobot. Kode sumber dari perhitungan bobot tindakan aktivitas terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Report Moodle Pengukuran Aspek Intensional untuk Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 4.4.2.

4.4.3 Implementasi Perhitungan Nilai Aktivitas Pelajar Pada Moodle

Perhitungan nilai aktivitas pelajar ini diimplementasikan pada berkas frekuensi.php di dalam direktori report/meaningfullearning.

Hasil dari perhitungan frekuensi ini disimpan pada *database* tabel *mdlNr_log_aksi*. Kode sumber dari perhitungan nilai aktivitas pelajar terdapat pada buku Tugas Akhir **“Pembuatan Plugin Moodle untuk Mengukur Aspek Konstruktif dalam Mendukung Pembelajaran Bermakna”** pada subbab 4.4.3.

4.4.4 Implementasi Perhitungan Nilai Aspek Aktif

Perhitungan nilai aspek aktif ini diimplementasikan pada berkas *frekuensi.php* di dalam direktori *report/meaningfullearning*. Perhitungan nilai aspek aktif ini diimplementasikan dengan menggunakan persamaan (3.1). Hasil dari perhitungan nilai aspek aktif ini disimpan pada *database* tabel *mdlNr_nilai_akhir*. Kode sumber dari perhitungan nilai aspek aktif ditunjukkan pada Kode Sumber 11-1. Untuk penjelasan kode sumber ditunjukkan pada Tabel 11.1.

4.4.5 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna

Perhitungan tingkat keterlibatan pelajar ini diimplementasikan pada berkas *frekuensi.php* di dalam direktori *report/meaningfullearning*. Perhitungan tingkat keterlibatan pelajar ini diimplementasikan dengan persamaan (3.2), (3.3), (3.4), (3.5), dan (3.6). Hasil dari perhitungan tingkat keterlibatan pelajar ini disimpan pada *database* tabel *mdlNr_nilai_akhir*. Kode sumber dari perhitungan tingkat keterlibatan pelajar ditunjukkan pada Kode Sumber 12-1. Untuk penjelasan kode sumber ditunjukkan pada Tabel 12.1.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas tentang pengujian dan evaluasi pada perangkat lunak yang dibangun untuk Tugas Akhir ini. Pengujian dilakukan pada kasus penggunaan dari sistem perangkat lunak.

5.1 Lingkungan Pengujian

Pada proses pengujian perangkat lunak, dibutuhkan suatu lingkungan pengujian yang sesuai dengan standar kebutuhan. Lingkungan pengujian dalam Tugas Akhir ini dilakukan pada setiap kasus penggunaan. Spesifikasi masing-masing lingkungan pengujian dijabarkan pada Tabel 5.1.

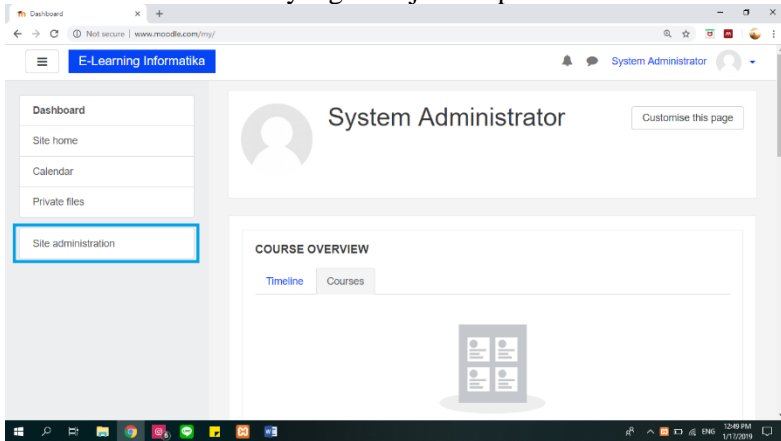
Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak

Perangkat	Spesifikasi
Perangkat Keras	Prosesor: Intel® Core™ i5-A442U CPU @ 2.00GHz Memori: 4096MB RAM
Perangkat Lunak	Sistem Operasi: Windows 10 Home 64-bit Perangkat Pengembang: Moodle 3.3.8+, PHP 7.1++ Basis Data: MySQL Plugin: Meaningful Learning Version: 2017051504 Release: 1.0 (Build: 2018041800)

5.2 Penambahan *Plugin* Pengukuran Pembelajaran Bermakna Pada Moodle

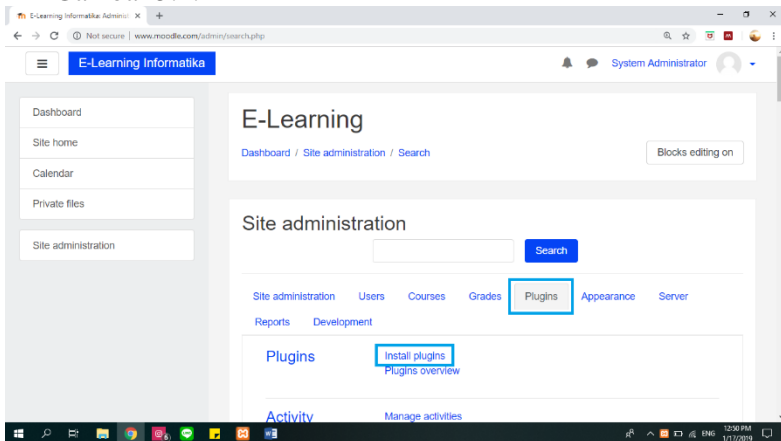
Penambahan *Plugin* pengukuran pembelajaran bermakna pada Moodle hanya dapat dilakukan oleh Admin. Berikut merupakan tahapan-tahapan untuk menambah *plugin* pada Moodle:

1. Admin memilih “Site Administration” pada halaman Dashboard Moodle yang ditunjukkan pada Gambar 5.1.



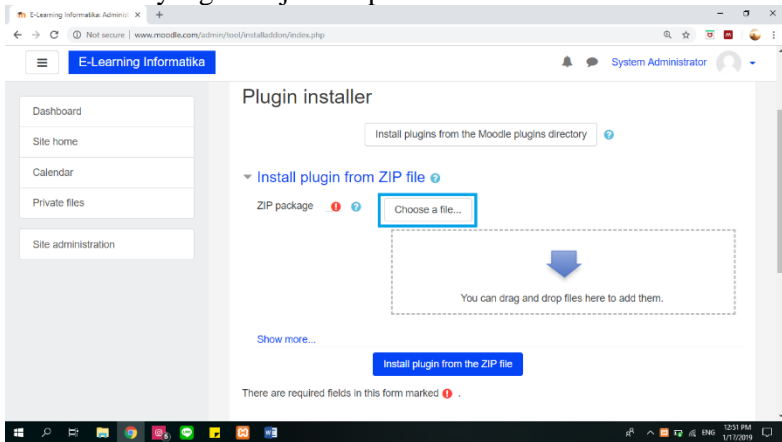
Gambar 5.1 Halaman *Dashboard* Moodle

2. Admin memilih “Plugins” kemudian memilih “Install Plugins” pada halaman Site Administration yang ditunjukkan pada Gambar 5.2.



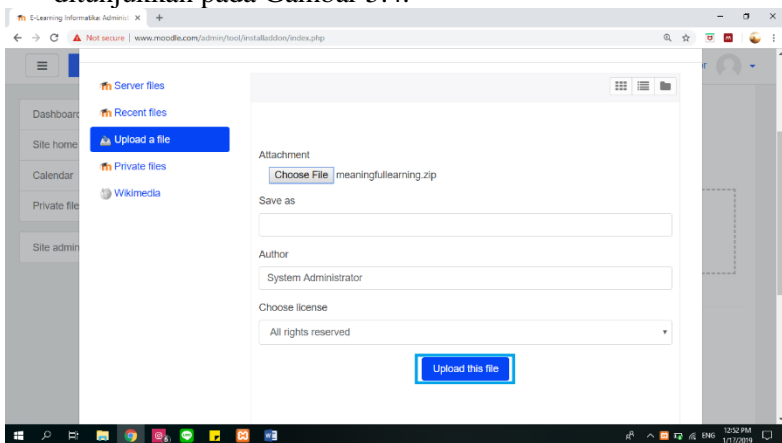
Gambar 5.2 Halaman *Site Administration*

3. Admin memilih “Choose a file...” pada halaman Plugin Installer yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.



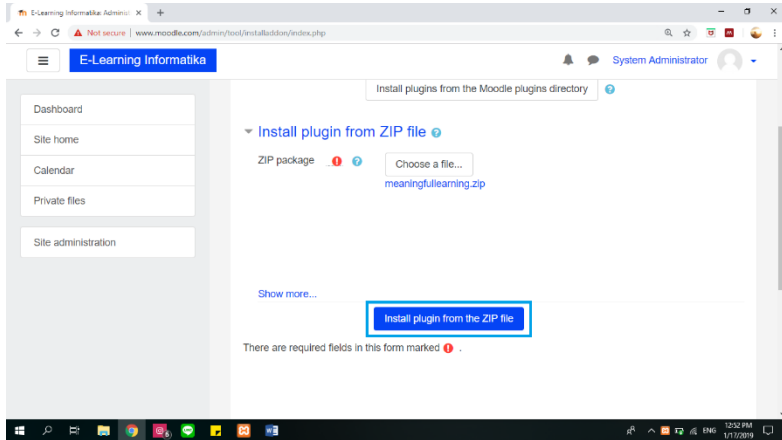
Gambar 5.3 Halaman *Plugin Installer*

4. Admin memilih berkas *plugin* yang akan diinstal dengan format zip. Setelah itu admin memilih “Upload this file” yang ditunjukkan pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Halaman *Upload File Plugin*

5. Admin memilih “Install plugin from the ZIP file” yang ditunjukkan pada Gambar 5.5. *Plugin* berhasil diinstal pada Moodle.



Gambar 5.5 Halaman *Plugin Installer*

5.3 Pengujian Moodle Tanpa *Plugin* dan Moodle dengan *Plugin*

Pengujian Moodle tanpa *plugin* dan Moodle dengan *plugin* ini bertujuan untuk menemukan perbedaan antara Moodle tanpa *plugin* dan Moodle dengan *plugin*. Berikut ini perbedaan dari Moodle tanpa *plugin* dan Moodle dengan *plugin meaningful learning* yang ditunjukkan pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7.



Gambar 5.6 Moodle Tanpa *Plugin Meaningful Learning*



Gambar 5.7 Moodle dengan *Plugin Meaningful Learning*

Dari Gambar 5.6 dan Gambar 5.7 terdapat perbedaan pada sub menu, dimana pada Gambar 5.6 tidak terdapat fitur “Meaningful Learning”, sedangkan pada Gambar 5.7 terdapat fitur “Meaningful Learning” yang didalamnya terdapat halaman memonitor tingkat pembelajaran bermakna, melihat detail nilai aspek aktif dan melihat detail nilai setiap pelajar.

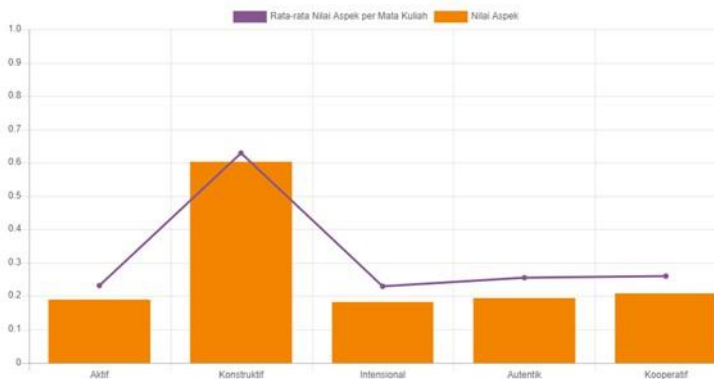
Pada Tugas Akhir ini telah dilakukan pengujian terhadap responden dalam hal ini adalah pengajar yang menggunakan *plugin Meaningful Learning*. Bentuk formulir kuesioner ditunjukkan pada Tabel 13.1. Dari pertanyaan yang telah diajukan dapat disimpulkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian kepada Pengajar

No	Kesimpulan
1.	Pengajar dapat dengan mudah melihat tingkat keterlibatan pelajar dalam pembelajaran bermakna.
2.	Pengajar dapat dengan mudah melihat detail nilai aspek aktif tiap pelajar, dimana pelajar terlibat dalam melakukan tindakan <i>view</i> pada aktivitas <i>wiki</i> dalam Moodle. Sehingga pengajar dapat mengevaluasi pelajar yang belum terlibat aktif di dalam aktivitas <i>wiki</i> pada Moodle.
3.	Pengajar dapat dengan mudah melihat detail nilai pelajar.
4.	Pengajar mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhannya berupa tingkat kemajuan studi pelajar berdasarkan tren waktu.
5.	Sistem dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengajar supaya dapat memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna.

Berdasarkan kesimpulan hasil pengujian terhadap pengajar, terdapat beberapa manfaat menggunakan Moodle dengan *plugin* sebagai berikut:

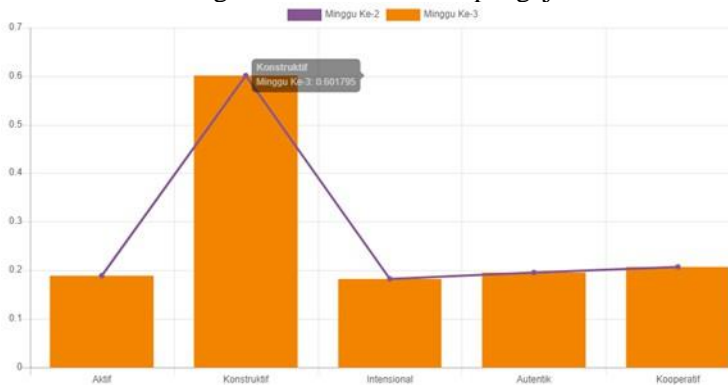
1. Pengajar dapat mengukur sejauh mana keterlibatan pelajar
 Pengajar dapat mengukur sejauh mana keterlibatan pelajar pada aspek aktif maupun aspek pembelajaran bermakna lainnya. Gambar 5.8 merupakan bagian dari halaman melihat detail nilai setiap pelajar, *chart* menggambarkan keterlibatan pelajar dengan id 22, *chart* dengan warna *orange* menggambarkan nilai aspek pembelajaran bermakna yang didapat oleh pelajar id 22, sedangkan *chart* warna ungu menggambarkan nilai rata-rata aspek per kelas. Dari Gambar 5.8 dapat disimpulkan bahwa pelajar id 22 keterlibatan dalam pembelajaran bermakna rendah dikarenakan nilai aspek pembelajaran bermaknanya lebih rendah dari nilai rata-rata aspek pembelajaran bermakna per kelas.



Gambar 5.8 Keterlibatan Pelajar Pada Aspek Pembelajaran Bermakna

2. Sebagai bahan evaluasi untuk pengajar
 Sebagai bahan evaluasi untuk pengajar agar dapat mendukung sekaligus memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran. Gambar 5.9 merupakan halaman melihat tren nilai setiap aspek pembelajaran bermakna, seorang pelajar dengan id 22 pada minggu ke-3 tidak terdapat perubahan nilai dari minggu sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa

pelajar id 22 kurang terlibat dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan dukungan dan motivasi dari pengajar.



Gambar 5.9 Tingkat Kemajuan Studi Pelajar id 22 Berdasarkan Tren Waktu

5.4 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian akan dilakukan menggunakan data 2 mata kuliah (*course*), dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi yang ada. Data diambil dari mata kuliah bidang Rekayasa Perangkat Lunak yang diajar oleh pengajar yang sama pada semester gasal tahun ajaran 2018/2019. Mata kuliah ini bersifat paralel, artinya ada dua kelas atau lebih dalam satu mata kuliah ini yang diambil sebagai pengujian.

5.4.1 Pengujian Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna

Pengujian memonitor tingkat pembelajaran bermakna merupakan pengujian terhadap kemampuan sistem (*plugin*) untuk menampilkan data tingkat pembelajaran bermakna pelajar sesuai dengan mata kuliah yang dipilih. Pengujian ini dilakukan ketika pengajar menekan tombol “More” pada bagian menu *setting* dari *course* pada *e-learning*, kemudian pengajar memilih menu “Meaningful Learning” pada bagian Reports. Rincian skenario pengujian pada kasus penggunaan ini ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Hasil yang diujikan pada kelas PPL D dan PPL E ditunjukkan pada Gambar 5.10 dan Gambar 5.11.

Tabel 5.3 Pengujian Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna

No. Pengujian	UC-001
Referensi Kasus Penggunaan	UC-001
Nama	Pengujian memonitor tingkat pembelajaran bermakna
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk menampilkan tingkat pembelajaran bermakna dari setiap pelajar pada <i>course</i> (mata kuliah) yang dipilih.
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman <i>course</i> (mata kuliah) yang dipilih.
Data Uji	-
Langkah Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengajar memilih “More” pada pengaturan <i>course</i>. 2. Pengajar memilih “Meaningful Learning” pada bagian Reports
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan data tingkat pembelajaran bermakna pelajar sesuai <i>course</i> yang dipilih.
Hasil yang didapat	Data tingkat pembelajaran bermakna pelajar(tinggi, sedang, rendah) ditampilkan.
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Data tingkat pembelajaran bermakna berhasil ditampilkan

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	Rafiq Nurrohmah	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	Lihat	37.35%
2	Farhan Nurrohmah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	22.95%
3	Andika Nurrohmah	rendah	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	19.58%
4	Andika Nurrohmah	sedang	rendah	rendah	rendah	rendah	Lihat	19.87%

Gambar 5.10 Hasil Pengujian Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar Kelas PPL D

No	Fullname	Aktif	Konstruktif	Intensional	Autentik	Kooperatif	Aksi	Total
1	Andika Nurrohmah	sedang	tinggi	tinggi	tinggi	sedang	Lihat	28.75%
2	Andika Nurrohmah	tinggi	sedang	sedang	sedang	tinggi	Lihat	38.6%
3	Andika Nurrohmah	rendah	rendah	rendah	rendah	rendah	Lihat	20.41%
4	Andika Nurrohmah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	27.58%
5	Andika Nurrohmah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	29.35%
6	Andika Nurrohmah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	Lihat	30.83%

Gambar 5.11 Hasil Pengujian Tingkat Pembelajaran Bermakna Pelajar Kelas PPL E

5.4.2 Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif

Pengujian melihat detail nilai aspek merupakan pengujian terhadap kemampuan sistem (*plugin*) untuk menampilkan data nilai aspek aktif. Pengujian ini dilakukan ketika pengajar memilih aspek aktif. Rincian skenario pengujian pada kasus penggunaan ini ditunjukkan pada

Tabel 5.4. Hasil yang diujikan pada kelas PPL D dan PPL E ditunjukkan pada Gambar 5.12 dan Gambar 5.13.

Tabel 5.4 Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek

No. Pengujian	UC-002
Referensi Kasus Penggunaan	UC-002

Nama	Pengujian melihat detail nilai aspek aktif
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk melihat detail nilai aspek aktif.
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman monitoring tingkat pembelajaran bermakna
Data Uji	-
Langkah Pengujian	Pengajar memilih aspek aktif.
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan data detail dari nilai aspek aktif yang terdiri dari beberapa aktivitas Moodle.
Hasil yang didapat	Data detail dari nilai aspek aktif yang terdiri dari beberapa aktivitas Moodle ditampilkan.
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Data detail dari nilai aspek aktif berhasil ditampilkan

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	Rafiq Shanna Hana	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595
2	Fahmi Shauki	0.000000	0.000000	0.021582	0.044573	0.000000	0.000000	0.109088
3	Andhy Pradya Jambira	0.000000	0.000000	0.015108	0.064238	0.000000	0.000000	0.000000
4	Rafiq Shanna Hana	0.000000	0.000000	0.010791	0.020261	0.000000	0.000000	0.104395
5	Muhammad Fikri Alimugil	0.000000	0.000000	0.008633	0.012156	0.000000	0.000000	0.012451
6	Muhammad Fikri Alimugil	0.000000	0.000000	0.025899	0.016209	0.000000	0.000000	0.000000

Gambar 5.12 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif Kelas PPL D

No	Fullname	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki
1	Belinda Wajay Kusdianti	0.038658	0.066611	0.027729	0.018013	0.000000	0.074283	0.232258
2	Muhammad Ridwan Dinda	0.057119	0.011260	0.126424	0.100198	0.020015	0.069509	0.232914
3	Muhammad Auli Mawati	0.013600	0.026443	0.013864	0.021218	0.000000	0.000000	0.061632
4	Christyda Hagganawati	0.000000	0.092564	0.061004	0.090150	0.074283	0.018435	0.110843
5	Adhian Nugraha	0.041625	0.000000	0.016637	0.062068	0.039875	0.009217	0.152190
6	Bernadette Ayu Supriadi	0.068193	0.050671	0.113527	0.124134	0.049246	0.000000	0.116918
Rata-rata		0.0000	0.030893	0.041594	0.060043	0.020015	0.000000	0.040359

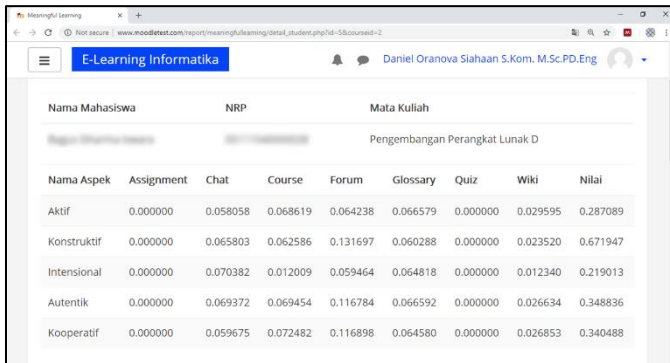
Gambar 5.13 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Aspek Aktif Kelas PPL E

5.4.3 Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar

Pengujian melihat detail nilai setiap pelajar merupakan pengujian terhadap kemampuan sistem (*plugin*) untuk menampilkan data dari setiap pelajar yang terdiri dari beberapa aspek (aktif, konstruktif, intensional, autentik, dan kooperatif). Pengujian ini dilakukan ketika pengajar menekan tombol “Lihat” pada kolom aksi sesuai dengan nama pelajar yang akan dilihat detail nilainya. Rincian skenario pengujian pada kasus penggunaan ini ditunjukkan pada Tabel 5.5. Hasil yang diujikan pada kelas PPL D dan PPL E ditunjukkan pada Gambar 5.14 dan Gambar 5.17. Selain itu juga ditampilkan perbandingan nilai pelajar dengan nilai rata-rata kelas PPL D dan PPL E yang ditunjukkan pada Gambar 5.15 dan Gambar 5.18. Terakhir, ditampilkan tingkat kemajuan studi salah satu pelajar kelas PPL D dan PPL E berdasarkan tren waktu yang ditunjukkan pada Gambar 5.16 dan Gambar 5.19.

Tabel 5.5 Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar

No. Pengujian	UC-003
Referensi Kasus Penggunaan	UC-003
Nama	Pengujian melihat detail nilai setiap pelajar.
Tujuan Pengujian	Menguji fungsionalitas untuk melihat detail nilai setiap pelajar
Kondisi Awal	Pengajar berada pada halaman monitoring tingkat pembelajaran bermakna.
Data Uji	-
Langkah Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> - Pada mata kuliah PPL D pengajar memilih “Lihat” pada pelajar dengan id 5. - Pada mata kuliah PPL E pengajar memilih “Lihat” pada pelajar dengan id 46.
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan detail nilai dari pelajar yang dipilih
Hasil yang didapat	Data detail nilai dari pelajar yang dipilih ditampilkan
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Berhasil menampilkan detail nilai dari pelajar yang dipilih

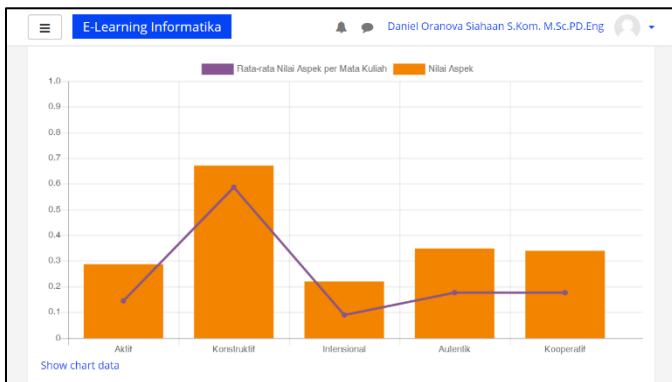


The screenshot shows a web browser window with the URL www.moodle.net/report/meaningfulearning/detail_student.php?id=5&courseid=2. The page title is 'E-Learning Informatika'. The user is 'Daniel Oranova Siahaan S.Kom. M.Sc.PD.Eng'. The report is for the course 'Pengembangan Perangkat Lunak D'. The table below shows the performance of a student across various aspects.

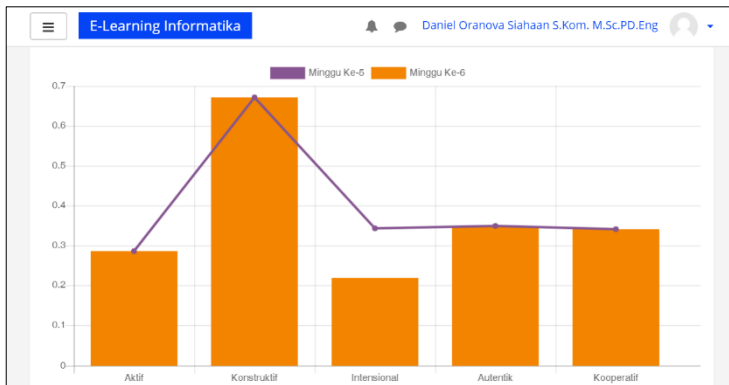
Nama Mahasiswa	NRP	Mata Kuliah
[Redacted]	[Redacted]	Pengembangan Perangkat Lunak D

Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.000000	0.058058	0.068619	0.064238	0.066579	0.000000	0.029595	0.287089
Konstruktif	0.000000	0.065803	0.062586	0.131697	0.060288	0.000000	0.023520	0.671947
Intensional	0.000000	0.070382	0.012009	0.059464	0.064818	0.000000	0.012340	0.219013
Autentik	0.000000	0.069372	0.069454	0.116784	0.066592	0.000000	0.026634	0.348836
Kooperatif	0.000000	0.059675	0.072482	0.116898	0.064580	0.000000	0.026853	0.340488

Gambar 5.14 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D



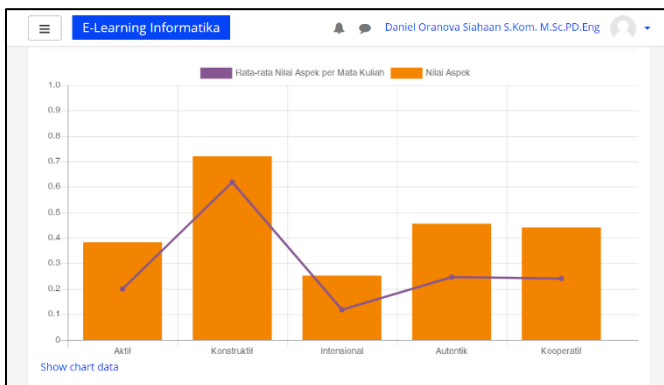
Gambar 5.15 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D



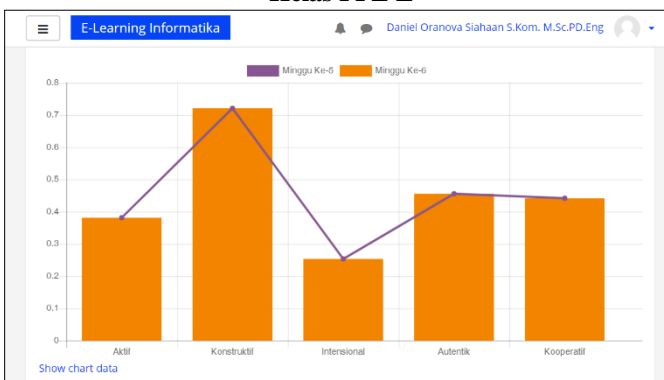
Gambar 5.16 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL D

E-Learning Informatika								
Nama Mahasiswa		NRP		Mata Kuliah				
[Redacted]		[Redacted]		Pengembangan Perangkat Lunak E				
Nama Aspek	Assignment	Chat	Course	Forum	Glossary	Quiz	Wiki	Nilai
Aktif	0.058897	0.062832	0.074262	0.171899	0.060044	0.134476	0.190906	0.381936
Konstruktif	0.053997	0.070723	0.067266	0.230299	0.053997	0.137989	0.208674	0.720447
Intensional	0.059272	0.075873	0.012946	0.103315	0.058230	0.090409	0.101497	0.252996
Autentik	0.060215	0.075274	0.075364	0.223438	0.060215	0.150638	0.217378	0.455065
Kooperatif	0.057566	0.063833	0.077532	0.225240	0.057566	0.141365	0.211759	0.442350

Gambar 5.17 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E



Gambar 5.18 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E



Gambar 5.19 Hasil Pengujian Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar Kelas PPL E

5.5 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, semua pengujian fungsionalitas memberikan hasil yang sesuai dengan skenario yang direncanakan. Rangkuman mengenai hasil pengujian fungsionalitas yang diujicobakan pada 2 *course* (mata kuliah) yaitu PPL D dan PPL E semester gasal tahun ajaran 2018/2019 ditunjukkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

No	Fungsionalitas	Terpenuhi
1.	Memonitor Tingkat Pembelajaran bermakna	✓
2.	Melihat Detail Nilai Aspek	✓
3.	Melihat Detail Nilai setiap Pelajar	✓

Berdasarkan data pada Tabel 5.6, seluruh skenario pengujian berhasil dilakukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari sistem (*plugin*) bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

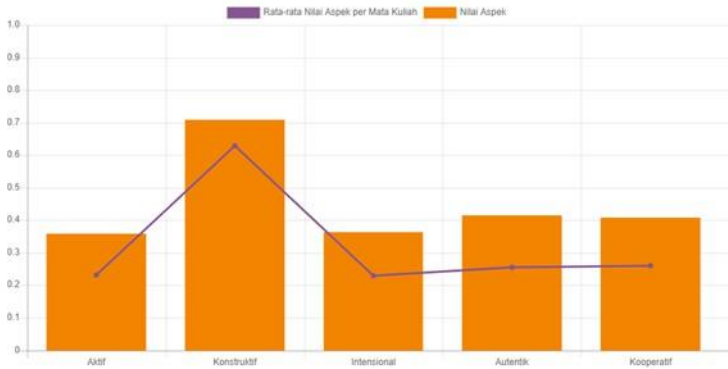
5.6 Perbandingan Pengujian Aspek Aktif dengan Aspek Pembelajaran Bermakna Lainnya

Aspek aktif pada pembelajaran bermakna di Moodle mendeskripsikan seorang pelajar yang rajin melakukan tindakan *view* pada tiap aktivitas Moodle. [1] Hal ini terbukti dengan hasil perhitungan bobot pada penelitian sebelumnya. Sebagai contoh, pada Tabel 5.7 menunjukkan bobot tindakan *viewcomment* pada aktivitas *wiki* dengan id_aktivitas_aksi=22. Dapat dilihat bobot pada aspek aktif dengan id=1 memiliki nilai bobot tertinggi dari aspek lainnya.

Tabel 5.7 Bobot Tindakan *viewcomment* Pada Aktivitas Wiki Tiap Aspek

id_aktivitas_aksi	id_aspek	bobot
22	1	0.052390
22	2	0.049728
22	3	0.047300
22	4	0.051290
22	5	0.048800

Hubungan aspek aktif dengan aspek lain seperti intensional, konstruktif, autentik dan kooperatif ditunjukkan pada Gambar 5.20 yang didapatkan dari user id=5 pada course id=2.



Gambar 5.20 Hasil Perhitungan Seluruh Aspek Pembelajaran Bermakna

Berdasarkan Gambar 5.20 diperoleh informasi bahwa nilai akhir aspek konstruktif lebih besar dari aspek lainnya dikarenakan aktivitas *assignment*, *chat*, *forum*, *glossary*, *quiz*, dan *wiki* cenderung memiliki skor yang tinggi pada aspek konstruktif dibandingkan aspek lainnya. Kemudian nilai akhir tertinggi kedua adalah aspek autentik hal ini dikarenakan [1] *assignment* dan *quiz* merupakan aktivitas yang mendukung kegiatan autentik pelajar sesuai dengan penelitian sebelumnya. Sedangkan untuk aspek kooperatif, aktivitas yang mendukung kooperatif pelajar yaitu *chat*, *forum*, dan *wiki*. Pada aspek aktif dan intensional semua aktivitas dan tindakan mendukung aktif dan intensional pelajar, perbedaannya hanya ada pada pembagian frekuensi dari aktivitas yang sama dimana hanya dilakukan pada aspek intensional.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diperoleh selama pengerjaan Tugas Akhir dan saran mengenai pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah tujuan dari *plugin* Moodle pengukuran aspek aktif untuk mendukung pembelajaran bermakna telah berhasil dibangun dengan solusi dari beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Implementasi modul pengukuran aspek aktif pada *plugin* pembelajaran bermakna berhasil dilakukan. Implementasi ini melakukan perhitungan data log, frekuensi dan bobot tindakan aktivitas pelajar. Selain itu juga diimplementasikan perhitungan nilai aktivitas dan aspek aktif pelajar dengan menggunakan persamaan (3.1) ke dalam arsitektur *plugin* menggunakan bahasa pemrograman PHP.
2. Pengintegrasian modul aspek aktif dengan aspek pembelajaran bermakna lainnya berhasil dilakukan. Pengintegrasian ini dilakukan pada halaman antarmuka *plugin* pembelajaran bermakna. Pada halaman tersebut terdapat nilai semua aspek pembelajaran bermakna dan nilai rata-rata pembelajaran bermakna dari setiap pelajar.
3. Penentuan level yang digunakan untuk merepresentasikan tingkat keterlibatan pelajar pada aspek pembelajaran bermakna berhasil dilakukan. Penentuan tingkat keterlibatan ini dilakukan dengan menggunakan persamaan standar deviasi sehingga diperoleh level rendah, sedang, dan tinggi.
4. *Plugin* pembelajaran bermakna berhasil ditambahkan pada Moodle versi 3.3.8+. Penambahan ini dilakukan oleh Administator dengan menginstalasi *plugin* tersebut.

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan *Plugin Meaningful Learning* di masa yang akan datang adalah **perlu** dilakukan pengujian yang melibatkan beberapa pengajar secara langsung. Saran ini didasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Tenriawaru, “PENGEMBANGAN MODEL PENGUKURAN MEANINGFUL LEARNING BERDASARKAN SEMANTIK AKTIVITAS PELAJAR DALAM LINGKUNGAN E-LEARNING,” 2018.
- [2] D. P. Ausubel, “The psychology of meaningful verbal learning.,” 1963.
- [3] J. L. Howland, D. Joanssen, and R. M. Marra, “Goal of Technology Integrations: Meaningful Learning,” *Meaningful Learn. with ICT*, pp. 1–19, 2011.
- [4] W. Rice, *Moodle E-Learning Course Development - Third Edition / PACKT Books*, Third Edit. Packt Publishing Ltd, Birmingham, UK, 2015.
- [5] J. D. R. Cole and H. Foster, *Using Moodle, 2nd Edition*, vol. 53, no. 9. 2008.
- [6] “Cron - MoodleDocs.” [Online]. Available: <https://docs.moodle.org/36/en/Cron>. [Accessed: 26-Dec-2018].
- [7] T. Simpson and T. Dao, “WordNet-based semantic similarity measurement,” *Code Proj. com*, 2005.
- [8] P. Achananuparp, X. Hu, X. Zhou, and X. Zhang, “Utilizing sentence similarity and question type similarity to response to similar questions in knowledge-sharing community,” in *Proceedings of QAWeb 2008 Workshop, Beijing, China*, 2008, vol. 214.
- [9] T. Simpson and T. Dao, “WordNet-based semantic similarity measurement - CodeProject,” 2010. .
- [10] “Pengenalan Natural Language Toolkit (NLTK).” [Online]. Available: <https://code.tutsplus.com/id/tutorials/introducing-the-natural-language-toolkit-nltk--cms-28620>. [Accessed: 25-Dec-2018].
- [11] “Natural language processing tools | NlpTools PHP.” [Online]. Available: <http://php-nlp-tools.com/>. [Accessed:

- 25-Dec-2018].
- [12] “Yandex — Technologies — Machine Translation,”
Yandex.
- [13] “"Yandex" has learned to translate the texts
online,” *vesti.ru*.

LAMPIRAN A

Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor Tingkat Pembelajaran Bermakna

```
1. <?php
2. include('../vendor/autoload.php');
3. require_once('../config.php');
4. require_once($CFG->dirroot.'/course/lib.php');
5. require_once($CFG->libdir.'/adminlib.php');
6.
7. global $PAGE, $COURSE, $USER, $OUTPUT, $remotedb,
   $CFG;
8.
9. $strtitle = get_string('pluginname', 'report_meaningfullearning');
10. $courseid = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
11.
12. if (empty($courseid)) {
13.     require_login();
14.     $context = context_system::instance();
15.     $coursename = format_string($SITE->fullname, true,
        array('context' => $context));
16. } else {
17.     $course = get_course($courseid);
18.     require_login($course);
19.     $context = context_course::instance($course->id);
20.     $coursename = format_string($course->fullname, true,
        array('context' => $context));
21. }
22.
23. require_capability('report/meaningfullearning:view', $context);
24.
25. $params = array();
26. if ($courseid != 0) {
27.     $params['id'] = $courseid;
28. }
29.
30. $url = new moodle_url('/report/meaningfullearning/index.php',
    $params);
31.
```

```

32. $PAGE->navigation;
33. $PAGE->set_url($url);
34. $PAGE->set_context($context);
35. $PAGE->set_title($strtitle);
36. $PAGE->set_pagelayout('report');
37. $PAGE->set_heading($strtitle);
38.
39. //query daftar pelajar
40. $sql = "SELECT mu.id, mu.username, mu.firstname
41.         FROM      (mdlncourse_completions      mc,
mdlncourse_user mu, mdlncourse md)
42.         WHERE mc.course = '$courseid'
43.         AND mc.userid = mu.id
44.         AND md.id = mc.course";
45. $list_pelajar = $DB->get_records_sql($sql);
46.
47. $link_aktif = '<a
href="/report/meaningfullearning/aspek_aktif.php?'.&id='.$courseid.'">
48. Aktif</a>';
49. $link_autentik = ...
50. $link_intensional = ...
51. $link_kooperatif = ...
52. $link_konstruktif = ...
53.
54. $table = new html_table();
55. $table->head = array('No', 'Fullname', $link_aktif,
$link_konstruktif, $link_intensional, $link_autentik,
$link_kooperatif, 'Aksi', 'Total');
56. $key = '0';
57.
58. foreach ($list_pelajar as $value) {
59.     $total = 0;
60.     $nama = $value->firstname;
61.     $link_detail = '<a
href="/report/meaningfullearning/detail_student.php?id='.$value->id.'&courseid='.$courseid.'"
class="btn btn-info">Lihat</a>';
62.     //nilai aspek aktif

```



```

63.     $sql      =      "SELECT      mdlnr_nilai_akhir.id,
mdlnr_nilai_akhir.level, mdlnr_nilai_akhir.nilai_akhir FROM
mdlnr_nilai_akhir
64.                                WHERE      mdlnr_nilai_akhir.id
=(SELECT MAX(id) FROM mdlnr_nilai_akhir where
mdlnr_nilai_akhir.id_aspek='1'and
65.                                mdlnr_nilai_akhir.id_course ='$courseid'
and mdlnr_nilai_akhir.id_user ='$value->id");
66.     $aktif_records = $DB->get_records_sql($sql);
67.     foreach ($aktif_records as $value1) {
68.         $nilai_aktif = $value1->level;
69.         $total = $total + $value1->nilai_akhir;
70.     }
71.     //nilai aspek konstruktif
72.     ...
73.     //nilai aspek intensional
74.     ...
75.     //nilai aspek autentik
76.     ...
77.     //nilai aspek kooperatif
78.     ...
79.
80.     $table->data[] = array($key+1, $nama, $nilai_aktif,
$nilai_autentik, $nilai_intensional, $nilai_kooperatif,
$nilai_konstruktif, $link_detail, $total."%");
81.     $key++;
82. }
83.
84. echo $OUTPUT->header();
85. $PAGE->set_heading($strtitle);
86.
87. if(!empty($table->data)) {
88.     echo html_writer::table($table);
89. }
90. echo $OUTPUT->footer();

```

**Kode Sumber 8-1 Implementasi Kasus Penggunaan Memonitor
Tingkat**

Tabel 8.1 Penjelasan Kode Sumber 8-1

No. Baris	Kegunaan
2	Menyertakan berkas dari folder vendor pada Moodle
3	Menyertakan berkas konfigurasi dari Moodle
4	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>setting course</i>
5	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>site administration</i>
7	Menginisialisasi variabel \$PAGE, \$COURSE, \$USER, \$OUTPUT, \$remotedb, \$CFG dari Moodle
9	Mendapatkan nama <i>plugin</i> yang sudah diinisialisasi pada berkas <i>report_meaningfulearning.php</i> dalam folder <i>lang/en</i>
10	Menginisialisasi variabel <i>courseid</i> dengan tipe data integer
12-21	Memeriksa ada tidaknya variabel <i>courseid</i>
23	Memeriksa kapabilitas role yang dapat mengakses <i>plugin</i>
25-28	Menginisialisasi variabel <i>params</i> dengan <i>courseid</i> yang telah didapat
30	Menginisialisasi alamat <i>url</i> pada Moodle
32-37	Mengonfigurasi <i>navigation</i> , <i>url</i> , <i>context</i> , <i>title</i> , <i>page layout</i> , <i>heading</i> yang akan ditampilkan pada halaman <i>plugin</i>
40-45	Mendapatkan daftar pelajar yang tergabung dalam mata kuliah yang dipilih
47-52	Menuju ke halaman aspek tertentu
58-81	Mendapatkan nilai tiap aspek pembelajaran bermakna beserta total nilai rata-rata dari seluruh aspek untuk seluruh pelajar
84-85	Menampilkan tampilan <i>header</i> dari Moodle
87-88	Menampilkan tabel yang berisi daftar pelajar beserta nilai tiap aspek pembelajaran bermakna dan total rata-rata dari semua aspek
90	Menampilkan tampilan <i>footer</i> dari Moodle

LAMPIRAN B

Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Aspek Aktif

```
1. <?php
2. include('../vendor/autoload.php');
3. require_once('../config.php');
4. require_once($CFG->dirroot.'/course/lib.php');
5. require_once($CFG->libdir.'/adminlib.php');
6.
7. global $PAGE, $COURSE, $USER, $OUTPUT, $remotedb,
   $CFG;
8.
9. $strtitle = get_string('pluginname', 'report_meaningfulearning');
10. $courseid = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
11.
12. if (empty($courseid)) {
13.     require_login();
14.     $context = context_system::instance();
15.     $coursename = format_string($SITE->fullname, true,
        array('context' => $context));
16. } else {
17.     $course = get_course($courseid);
18.     require_login($course);
19.     $context = context_course::instance($course->id);
20.     $coursename = format_string($course->fullname, true,
        array('context' => $context));
21. }
22.
23. require_capability('report/meaningfulearning:view', $context);
24.
25. $url = new
        moodle_url('/report/meaningfulearning/aspek_aktif.php', ['id' =>
            $courseid]);
26.
27. $PAGE->navigation;
28. $PAGE->set_url($url);
29. $PAGE->set_context($context);
30. $PAGE->set_title($strtitle);
```

```

31. $PAGE->set_pagelayout('report');
32. $PAGE->set_heading($strtitle);
33.
34. //query daftar pelajar
35. $sql = "SELECT mu.id, mu.username, mu.firstname
36.         FROM (mdlNr_course_completions mc, mdlNr_user
37.              mu, mdlNr_course md)
38.              WHERE mc.course = '$courseid'
39.              AND mc.userid = mu.id
40.              AND md.id = mc.course";
41. $list_pelajar = $DB->get_records_sql($sql);
42. $table = new html_table();
43. $table->head = array('No', 'Fullname', 'Assignment', 'Chat',
44.                    'Course', 'Forum', 'Glossary', 'Quiz', 'Wiki');
45. $key = '0';
46. foreach ($list_pelajar as $value) {
47.     //query nilai tiap aktivitas
48.     $sql = "SELECT mdlNr_log_aksi.id,
49.                SUM(mdlNr_log_aksi.nilai) as total, mdlNr_log_aksi.id,
50.                mdlNr_log_aksi.nilai,
51.                mdlNr_log_aksi.id_aspek, mdlNr_frekuensi.id_aktivitas_aksi,
52.                mdlNr_aktivitas_aksi.id_aktivitas, mdlNr_frekuensi.id_user,
53.                mdlNr_frekuensi.id_course
54.                FROM mdlNr_log_aksi
55.                INNER JOIN mdlNr_frekuensi ON
56.                mdlNr_frekuensi.id = mdlNr_log_aksi.id_frekuensi
57.                INNER JOIN mdlNr_aktivitas_aksi ON
58.                mdlNr_aktivitas_aksi.id = mdlNr_frekuensi.id_aktivitas_aksi
59.                WHERE mdlNr_frekuensi.id_user =
60.                '$value->id' AND mdlNr_frekuensi.id_course = '$courseid' AND
61.                mdlNr_log_aksi.id_aspek = 4
62.                GROUP BY
63.                mdlNr_aktivitas_aksi.id_aktivitas";
64.     $result = $DB->get_records_sql($sql);
65.     $nama = $value->firstname;
66.     foreach ($result as $value) {

```

```

58.         if ($value->id_aktivitas == 1) {
59.             $assign = $value->total;
60.         } elseif ($value->id_aktivitas == 3) {
61.             $chat = $value->total;
62.         } elseif ($value->id_aktivitas == 4) {
63.             $course = $value->total;
64.         } elseif ($value->id_aktivitas == 5) {
65.             $forum = $value->total;
66.         } elseif ($value->id_aktivitas == 6) {
67.             $glossary = $value->total;
68.         } elseif ($value->id_aktivitas == 7) {
69.             $quiz = $value->total;
70.         } elseif ($value->id_aktivitas == 8) {
71.             $wiki = $value->total;
72.         }
73.     }
74.     $table->data[] = array($key+1, $nama, $assign, $chat,
    $course, $forum, $glossary, $quiz, $wiki);
75.     $key++;
76. }
77. echo $OUTPUT->header();
78. $PAGE->set_heading($strtitle);
79.
80. if(!empty($table->data)) {
81.     echo html_writer::table($table);
82. }
83. echo $OUTPUT->footer();

```

**Kode Sumber 9-1 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail
Nilai Aspek Aktif**

Tabel 9.1 Penjelasan Kode Sumber 9-1

No. Baris	Kegunaan
2	Menyertakan berkas dari folder vendor pada Moodle
3	Menyertakan berkas konfigurasi dari Moodle
4	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>setting course</i>
5	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>site administration</i>
7	Menginisialisasi variabel \$PAGE, \$COURSE, \$USER, \$OUTPUT, \$remotedb, \$CFG dari Moodle
9	Mendapatkan nama <i>plugin</i> yang sudah diinisialisasi pada berkas <i>report_meaningfullearning.php</i> dalam folder <i>lang/en</i>
10	Menginisialisasi variabel <i>courseid</i> dengan tipe data integer
12-21	Mendapatkan variabel <i>context</i>
23	Mengecek kapabilitas role yang dapat mengakses <i>plugin</i>
25	Menginisialisasi alamat <i>url</i> pada Moodle
27-32	Mengonfigurasi <i>navigation</i> , <i>url</i> , <i>context</i> , <i>title</i> , <i>page layout</i> , <i>heading</i> yang akan ditampilkan pada halaman <i>plugin</i>
42-43	Membuat tabel baru
35-40	Mendapatkan daftar pelajar yang tergabung dalam mata kuliah yang dipilih
46-76	Mendapatkan nilai tiap aktivitas yang menunjang penilaian aspek aktif dalam pembelajaran bermakna untuk seluruh pelajar
77-78	Menampilkan tampilan <i>header</i> dari Moodle
80-82	Menampilkan tabel yang berisi daftar pelajar beserta nilai tiap aktivitas yang menunjang penilaian aspek autentik dalam pembelajaran bermakna
83	Menampilkan tampilan <i>footer</i> dari Moodle

LAMPIRAN C

Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar

```
1. <?php
2. include('../vendor/autoload.php');
3. require_once('../config.php');
4. require_once($CFG->dirroot.'/course/lib.php');
5. require_once($CFG->libdir.'/adminlib.php');
6.
7. global $PAGE, $COURSE, $USER, $OUTPUT, $remotedb,
   $CFG, $DB;
8.
9. $strtitle = get_string('pluginname', 'report_meaningfulearning');
10. $studentid = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
11. $courseid = optional_param('courseid', 0, PARAM_INT);
12.
13. if (empty($courseid)) {
14.     require_login();
15.     $context = context_system::instance();
16.     $coursename = format_string($SITE->fullname, true,
       array('context' => $context));
17. } else {
18.     $course = get_course($courseid);
19.     require_login($course);
20.     $context = context_course::instance($course->id);
21.     $coursename = format_string($course->fullname, true,
       array('context' => $context));
22. }
23.
24. require_capability('report/meaningfulearning:view', $context);
25.
26. $url = new
   moodle_url('/report/meaningfulearning/detail_student.php',
     ['studentid' => $studentid], ['courseid' => $courseid]);
27.
28. $PAGE->set_url($url);
29. $PAGE->set_context($context);
30. $PAGE->set_title($strtitle);
```

```

31. $PAGE->set_pagelayout('report');
32. $PAGE->set_heading($strtitle);
33. $PAGE->navigation;
34.
35. if(isset($_GET["studentid"])){
36.     $studentid = $_GET["studentid"];
37. }
38. $courseid = "";
39. if(isset($_GET["courseid"])){
40.     $courseid = $_GET["courseid"];
41. }
42.
43. //data pelajar
44. $sql = "SELECT *
45.         FROM (mdlNr_course_completions mc, mdlNr_user
mu, mdlNr_course md)
46.         WHERE mc.course = '$courseid'
47.                AND mc.userid = mu.id
48.                AND md.id = mc.course
49.                AND mu.id = '$studentid'";
50. $users = $DB->get_records_sql($sql);
51.
52. $table = new html_table();
53. $table->head = array('Nama Mahasiswa', 'NRP', 'Mata Kuliah');
54.
55. foreach ($users as $u2) {
56.     $table->data[] = array($u2->firstname, $u2->username, $u2-
>fullname);
57. }
58.
59. $table2 = new html_table();
60. $table2->head = array('Nama Aspek', 'Assignment', 'Chat',
'Course', 'Forum', 'Glossary', 'Quiz', 'Wiki', 'Nilai');
61.
62. //query nilai akhir tiap aspek
63. $sql = "SELECT mdlNr_nilai_akhir.id, mdlNr_nilai_akhir.week
FROM mdlNr_nilai_akhir WHERE mdlNr_nilai_akhir.id
=(SELECT MAX(id) FROM mdlNr_nilai_akhir where
mdlNr_nilai_akhir.id_aspek='4'and

```



```

mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid' and
mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid')";
64. $last_week = $DB->get_records_sql($sql);
65.
66. foreach ($last_week as $value) {
67.     $sql = "SELECT * FROM mdlnr_nilai_akhir
68.           WHERE mdlnr_nilai_akhir.week =
'$value->week' AND mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid'
AND mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid'";
69.     $nilai_akhir = $DB->get_records_sql($sql);
70.     foreach ($nilai_akhir as $key => $value) {
71.         if($value->id_aspek == 1){
72.             $na_aktif = $value->nilai_akhir;
73.             ...
74.         }
75.         $week=$value->week;
76.         $prev_week = $week - 1;
77.         if($prev_week != 0){
78.             $sql = "SELECT * FROM mdlnr_nilai_akhir
79.                   WHERE mdlnr_nilai_akhir.week
= '$prev_week' AND mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid'
AND mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid'";
80.             $prev_nilai_akhir = $DB->get_records_sql($sql);

81.             foreach ($prev_nilai_akhir as $key => $value) {
82.                 if($value->id_aspek == 1){
83.                     $na_aktif_prev = $value-
>nilai_akhir;
84.                 }...
85.             }
86.         }
87.
88.         //masukin ke chart
89.         $sql = "SELECT avg(jmh_all.total) as avg from (select
sum(nilai_akhir) as total from mdlnr_nilai_akhir
90.           where id_aspek='1' and id_course='$courseid' and
week='$week' group by id_user) jmh_all";
91.         $aktif_records = $DB->get_records_sql($sql);
92.         foreach ($aktif_records as $value) {

```

```

93.             $akt=$value->avg;
94.         }
95.         $sql = "SELECT avg(jmh_all.total) as avg from (select
           sum(nilai_akhir) as total  from mdlnr_nilai_akhir
96.             where id_aspek='2' and id_course='$courseid' and
           week='$week' group by id_user) jmh_all";
97.         $kons_records = $DB->get_records_sql($sql);
98.         foreach ($kons_records as $value) {
99.             $kons=$value->avg;
100.        }
101....
102.}
103.
104.
105.$sql = "SELECT mdlnr_log_aksi.id, SUM(mdlnr_log_aksi.nilai)
           as total, mdlnr_log_aksi.id, mdlnr_log_aksi.nilai,
           mdlnr_log_aksi.id_aspek,mdlnr_frekuensi.id_aktivitas_aksi,
           mdlnr_aktivitas_aksi.id_aktivitas, mdlnr_frekuensi.id_user,
           mdlnr_frekuensi.id_course
106.           FROM mdlnr_log_aksi
107.           INNER JOIN mdlnr_frekuensi ON
           mdlnr_frekuensi.id = mdlnr_log_aksi.id_frekuensi
108.           INNER JOIN mdlnr_aktivitas_aksi ON
           mdlnr_aktivitas_aksi.id = mdlnr_frekuensi.id_aktivitas_aksi
109.           WHERE mdlnr_frekuensi.id_user =
           'Sstudentid' AND mdlnr_frekuensi.id_course = '$courseid' AND
           mdlnr_log_aksi.id_aspek = 1
110.           GROUP BY
           mdlnr_aktivitas_aksi.id_aktivitas";
111.$query_aktif = $DB->get_records_sql($sql);
112.
113.foreach ($query_aktif as $value) {
114.    if ($value->id_aktivitas == 1) {
115.        $assign = $value->total;
116.    } elseif ($value->id_aktivitas == 3) {
117.        $chat = $value->total;
118.    } elseif ($value->id_aktivitas == 4) {
119.        $course = $value->total;
120.    } elseif ($value->id_aktivitas == 5) {

```

```

121.         $forum = $value->total;
122.     } elseif ($value->id_aktivitas == 6) {
123.         $glossary = $value->total;
124.     } elseif ($value->id_aktivitas == 7) {
125.         $quiz = $value->total;
126.     } elseif ($value->id_aktivitas == 8) {
127.         $wiki = $value->total;
128.     }
129. }
130. $table2->data[] = array('Aktif', $assign, $chat, $course, $forum,
    $glossary, $quiz, $wiki, $na_aktif);
131. ...
132.
133. $judul1 = 'Nilai Aspek';
134. $judul2 = 'Rata-rata Nilai Aspek per Mata Kuliah';
135. $chart = new \core\chart_bar();
136. $yaxis = $chart->get_yaxis(0, true);
137. $yaxis->set_min(0);
138. $yaxis->set_max(1);
139. $series1 = new \core\chart_series($judul1, [$na_aktif,
    $na_konstruktif, $na_intensional, $na_autentik, $na_kooperatif]);
140. $series2 = new \core\chart_series($judul2, [$akt, $kons, $intens,
    $auten, $koo]);
141. $series2->set_type(\core\chart_series::TYPE_LINE);
142. $chart->add_series($series2);
143. $chart->add_series($series1);
144. $chart->set_labels(['Aktif', 'Konstruktif', 'Intensional', 'Autentik',
    'Kooperatif']);
145.
146. $sql = "SELECT mdlnr_nilai_akhir.id, mdlnr_nilai_akhir.week
    FROM mdlnr_nilai_akhir WHERE mdlnr_nilai_akhir.id
    =(SELECT MAX(id) FROM mdlnr_nilai_akhir where
    mdlnr_nilai_akhir.id_aspek='4'and
    mdlnr_nilai_akhir.id_course='$courseid' and
    mdlnr_nilai_akhir.id_user='$studentid')";
147.
148. $judul1 = 'Minggu Ke-'. $week;
149. $judul2 = 'Minggu Ke-'. $prev_week;
150. $chart_week = new \core\chart_bar();

```

```

151.$yaxis = $chart->get_yaxis(0, true);
152.$yaxis->set_min(0);
153.$yaxis->set_max(1);
154.$series1 = new \core\chart_series($judul1, [$na_aktif,
    $na_konstruktif, $na_intensional, $na_autentik, $na_kooperatif]);
155.$series2 = new \core\chart_series($judul2, [$na_aktif_prev,
    $na_konstruktif_prev, $na_intensional_prev, $na_autentik_prev,
    $na_kooperatif_prev]);
156.$series2->set_type(\core\chart_series::TYPE_LINE);
157.$chart_week->add_series($series2);
158.$chart_week->add_series($series1);
159.$chart_week->set_labels(['Aktif', 'Konstruktif', 'Intensional',
    'Autentik', 'Kooperatif']);
160.
161.echo $OUTPUT->header();
162.
163.if(!empty($table->data)) {
164.    echo html_writer::table($table);
165.}
166.
167.if(!empty($table2->data)) {
168.    echo html_writer::table($table2);
169.}
170.
171.if (!empty($chart)) {
172.    echo $OUTPUT->render($chart);
173.}
174.
175.if (!empty($chart) && $prev_week != 0) {
176.    echo $OUTPUT->render($chart_week);
177.}
178.echo $OUTPUT->footer();

```

Kode Sumber 10-1 Implementasi Melihat Detail Nilai Setiap Pelajar

Tabel 10.1 Penjelasan Kode Sumber 10-1

No. Baris	Kegunaan
2	Menyertakan berkas dari folder vendor pada Moodle

No. Baris	Kegunaan
3	Menyertakan berkas konfigurasi dari Moodle
4	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>setting course</i>
5	Menampilkan <i>plugin</i> ‘meaningful learning’ pada menu <i>report</i> dalam <i>site administration</i>
7	Menginisialisasi variabel \$PAGE, \$COURSE, \$USER, \$OUTPUT, \$remotedb, \$CFG dari Moodle
9	Mendapatkan nama <i>plugin</i> yang sudah diinisialisasi pada berkas <i>report_meaningfullearning.php</i> dalam folder <i>lang/en</i>
10	Menginisialisasi variabel <i>studentid</i> dengan tipe data integer
11	Menginisialisasi variabel <i>courseid</i> dengan tipe data integer
13-22	Mendapatkan variabel <i>context</i>
24	Mengecek kapabilitas role yang dapat mengakses <i>plugin</i>
26	Menginisialisasi alamat <i>url</i> pada Moodle
28-33	Mengonfigurasi <i>navigation</i> , <i>url</i> , <i>context</i> , <i>title</i> , <i>page layout</i> , <i>heading</i> yang akan ditampilkan pada halaman <i>plugin</i>
44-50	Mendapatkan data pelajar yang dipilih
42-57	Membuat tabel data pelajar
60-61	Mendapatkan variabel <i>last_week</i> atau pertemuan terakhir
63-64	Membuat tabel detail nilai dari beberapa aktivitas yang digunakan untuk penilaian berdasarkan tiap aspek pembelajaran bermakna
66-131	Mendapatkan nilai dari tiap aktivitas yang digunakan, yaitu <i>assignment</i> , <i>forum</i> , <i>chat</i> , <i>course</i> , <i>glossary</i> , <i>wiki</i> , dan <i>quiz</i>
133-144	Menampilkan <i>chart</i> untuk membandingkan nilai aspek pelajar dengan rata-rata nilai aspek mata kuliah yang dipilih
146-159	Menampilkan <i>chart</i> untuk membandingkan nilai aspek pelajar pada 2 minggu terakhir

No. Baris	Kegunaan
161-179	Menampilkan tampilan <i>header</i> , <i>tabel</i> dan <i>footer</i> dari Moodle

LAMPIRAN D

Implementasi Perhitungan Nilai Aspek Aktif

1. \$sql = "SELECT DISTINCT mla.id, mla.nilai from mdlr_log_aksi mla, mdlr_frekuensi mf, mdlr_course mc, mdlr_user mu, mdlr_aktivitas_aksi maa where mla.id_frekuensi=mf.id and mf.id_course='\$courseid->id' and mf.id_user='\$studentid->userid' and mla.id_aspek='1' group by mf.id_aktivitas_aksi";
2. \$nilaiakhir_records = \$DB->get_records_sql(\$sql);
3. \$na=0;
4. foreach (\$nilaiakhir_records as \$value) {
5. \$na=\$na+\$value->nilai;}

Kode Sumber 11-1 Implementasi Perhitungan Nilai Aspek Aktif

Tabel 11.1 Penjelasan Kode Sumber 11-1

No. Baris	Kegunaan
1	<i>Query</i> untuk memilih nilai aktivitas pelajar dari tabel mdlr_log_aksi berdasarkan aspek aktif (id_aspek = 1)
2	Mendefinisikan <i>record</i> hasil <i>query</i> dari <i>line</i> 1 ke dalam bentuk variabel \$nilaiakhir_record.
3	Inisialisasi varibel \$na sebelum dilakukan <i>looping</i>
4-6	Menghitung total nilai aktivitas pelajar dan disimpan dalam variable \$na

LAMPIRAN E

Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna

```
1. $sql="SELECT id, nilai_akhir from mdlnr_nilai_akhir where
   id_course='$courseid->id' and id_aspek='1' and week='1'";
2.     $total_nilai = $DB->get_records_sql($sql);
3.     $sum_nilai = 0;
4.     foreach($total_nilai as $nilai){
5.         $count_nilai = pow(($nilai->nilai_akhir), 2);
6.         $sum_nilai += $count_nilai;
7.         $sql="SELECT count(nilai_akhir) as jhmmurid,
           sum(nilai_akhir) as total from mdlnr_nilai_akhir where
           id_course='$courseid->id' and id_aspek='1' and week='1'";
8. $datanilai = $DB->get_records_sql($sql);
9. foreach($datanilai as $listnilai){
10.     $all_nilai = pow(($listnilai->total), 2);
11.     $average = $listnilai->total/$listnilai->jhmmurid;
12.     $mul=$listnilai->jhmmurid*($listnilai->jhmmurid-1);
13.     if($mul <= 0){
14.         $stand = 0;
15.     }
16.     else{
17.         $stand = (float)sqrt((((listnilai->jhmmurid*($sum_nilai))-
$all_nilai)/($listnilai->jhmmurid*($listnilai->jhmmurid-1)));
18.     }
19.     $batas_bawah = $average-(0.5*($stand));
20.     $batas_atas = $average+(0.5*($stand));
21.     $sql="SELECT id, nilai_akhir from mdlnr_nilai_akhir
       where id_course='$courseid->id' and id_aspek='1' and
       id_user='$studentid->userid' and week='1'";
22.     $nilaimhs = $DB->get_records_sql($sql);
23.     foreach($nilaimhs as $nilaifix){
24.         if($nilaifix->nilai_akhir < $batas_bawah){
25.             $lev = 'rendah';
26.         }
27.         elseif($nilaifix->nilai_akhir >= $batas_bawah && $nilaifix-
>nilai_akhir < $batas_atas)
28.         {
```



```
29.     $lev = 'sedang';  
30.     }  
31.     elseif($nilaifix->nilai_akhir >= $batas_atas)  
32.     {  
33.         $lev = 'tinggi';  
34.     }  
35. }  
36. }  
  
}
```

**Kode Sumber 12-1 Implementasi Perhitungan Tingkat Keterlibatan
Pelajar Pada Pembelajaran Bermakna**

Tabel 12.1 Penjelasan Kode Sumber 12-1

No. Baris	Kegunaan
1	<i>Query</i> untuk memilih nilai akhir berdasarkan <i>course</i> , aspek dan <i>week</i> .
2	Mendefinisikan <i>record</i> hasil <i>query</i> dari <i>line</i> 1 ke dalam bentuk variabel \$total_nilai.
3	Inisialisasi variabel \$sum_nilai sebelum dilakukan <i>looping</i>
5	Menghitung pangkat untuk tiap nilai akhir dan disimpan dalam variabel \$count_nilai
6	Menyimpan jumlah semua variabel \$count_nilai ke dalam variabel \$sum_nilai
7	<i>Query</i> untuk memilih total nilai akhir dan jumlah pelajar berdasarkan <i>course</i> , aspek dan <i>week</i> .
8	Mendefinisikan <i>record</i> hasil <i>query</i> dari <i>line</i> 8 ke dalam bentuk variabel \$datanilai
10	Menghitung pangkat total nilai akhir dan disimpan dalam variabel \$all_nilai.
11	Menghitung rata-rata nilai akhir tiap <i>course</i> dan disimpan dalam variabel \$average
12	Mendefinisikan pembagi standar deviasi ke dalam bentuk variabel \$mul
13-18	Menghitung standar deviasi dan disimpan dalam variabel \$stand
19	Menghitung batas bawah dan disimpan dalam variabel \$batas_bawah
20	Menghitung batas atas dan disimpan dalam variabel \$batas_atas
21	<i>Query</i> untuk memilih nilai akhir berdasarkan <i>course</i> , pelajar, aspek dan <i>week</i> .
22	Mendefinisikan <i>record</i> hasil <i>query</i> dari <i>line</i> 21 ke dalam bentuk variabel \$nilai_fix
24-33	Menentukan tingkat keterlibatan pelajar terhadap pembelajaran bermakna dan disimpan dalam variabel \$lev

LAMPIRAN F

Tabel 13.1 Kuesioner Pengujian Terhadap Pengajar

No	Pertanyaan	Setuju	Tidak Setuju
1.	Kemudahan melihat tingkat keterlibatan pelajar dalam pembelajaran bermakna		
2.	Kemudahan melihat detail nilai aspek intensional		
3.	Kemudahan melihat detail nilai pelajar		
4.	Data yang ditampilkan oleh sistem sesuai dengan kebutuhan pengajar berupa tingkat kemajuan studi pelajar berdasarkan tren waktu		
5.	Sistem dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengajar supaya dapat memotivasi pelajar yang kurang terlibat dalam pembelajaran bermakna		

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BIODATA PENULIS



Mutia Rahmi Dewi, si bungsu dari empat bersaudara yang lahir di Padang pada tanggal 4 September 1996. Penulis telah menempuh pendidikan formal mulai dari SD Angkasa I Lanud Padang, SMP Negeri 1 Padang, SMA Negeri 1 Padang dan terakhir sebagai mahasiswa Departemen Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan rumpun mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (2015-2019). Lulus dari SMA, penulis melanjutkan pendidikan di Departemen Informatika.

Selama perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan, antara lain sebagai Staff Dekorasi&Dokumentasi FTIf Festival 2016, Staff Departemen Pengembangan Profesi Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika ITS 2016-2017, Staff Departemen *Information Media* BEM FTIf ITS 2016-2017, Staff Biro 3D Schematics 2016 dan 2017, dan Sekretaris Departemen Pengembangan Profesi Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika ITS 2017-2018.

Selama kuliah di Departemen Informatika ITS, penulis mengambil bidang minat Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dengan ketertarikan penulis terdapat pada rancang bangun perangkat lunak dan *website*. Penulis dapat dihubungi melalui surel mutiarahmidewi@gmail.com.